Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes relacionados con la operación, el mantenimiento o la reparación de este producto se deben a que no se observan las precauciones y reglas básicas de seguridad. Con frecuencia, se puede evitar un accidente si se reconoce una situación que puede ser peligrosa antes de que ocurra el accidente. Todo el personal debe estar alerta a la posibilidad de peligros. Se debe tener la capacitación necesaria, los conocimientos y las herramientas para realizar estas funciones correctamente.

La operación, la lubricación, el mantenimiento y la reparación incorrectos de este producto pueden ser peligrosos y pueden resultar en accidentes graves y mortales.

No opere este producto ni realice ningún trabajo de lubricación, mantenimiento o reparación hasta que haya leido y entendido toda la información de operación, lubricación, mantenimiento y reparación.

Se proporcionan avisos y advertencias de seguridad en este manual y en el producto. Si no se presta atención a estas advertencias de peligro, pueden ocurrir lesiones personales y mortales a usted o a otras personas.

Los peligros se identifican con el "Símbolo de Alerta de Seguridad", seguido por una palabra informativa como "PELIGRO", "ADVERTENCIA" o "PRECAUCION".

⚠ ADVERTENCIA

A continuación se muestra el Símbolo de Alerta "ADVERTENCIA":

¡Atención! lerta! Está en juego su seguridad.

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro y puede estar presentado en forma escrita o por medio de ilustraciones.

Las operaciones que pueden causar daño al producto se identifican con etiquetas de "ATENCION" en el producto y en esta publicación.

Perkins no puede anticipar todas las circunstancias que podrían implicar un riesgo de peligro. Por lo tanto, las advertencias incluidas en esta publicación y en el producto no pretenden cubrir todas las posibilidades. Si se usa una herramienta, procedimiento, método de trabajo o técnica de operación que no ha sido recomendado específicamente por Perkins, usted debe comprobar que no representa un peligro para usted o para otros individuos. Usted debe asegurarse también que no se dañaráel producto ni será peligroso utilizarlo como consecuencia de los procedimientos de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que usted seleccione.

La información, las especificaciones y las ilustraciones contenidas en esta publicación se basan en la información disponible en la fecha en que se preparó la publicación. Las especificaciones, los pares de apriete, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y otros datos pueden cambiar en cualquier momento. Estos cambios pueden afectar el servicio que se da al producto. Antes de empezar cualquier procedimiento, obtenga la información más completa y actual posible. Los distribuidores Perkins o los concesionarios Perkins tienen la información más actualizada que hay disponible.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando se necesiten piezas de repuesto para este producto, Perkins recomienda el uso de piezas de repuesto Perkins.

Si no se respeta esta advertencia, se pueden causar averías prematuras, daños al producto, lesiones personales y accidentes mortales.

Contenido

Prefacio

Información sobre publicacione

Este manual contiene instrucciones de operación e información sobre seguridad, lubricación, y mantenimiento. Este manual debe guardarse cerca del motor o en el lugar donde se guarden las publicaciones. Lea, estudie y guarde el manual con las publicaciones e información del motor.

El idioma primario de todas las publicaciones Perkins es inglés. El inglés que se usa facilita la traducción y la uniformidad de terminología.

Algunas fotografías o ilustraciones de este manual muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes de los de su motor. Es posible que se hayan quitado protectores y tapas para hacer más claras las ilustraciones. Las continuas mejoras y adelantos en el diseño del producto pueden haber ocasionado cambios en su motor que no estén incluidos en este manual. Siempre que surja una duda con respecto a su motor, o a este manual, consulte con su distribuidor Perkins o concesionario Perkins para obtener la información más reciente disponible.

Seguridad

Esta sección de seguridad indica las precauciones de seguridad básicas. Además, esta sección identifica las situaciones de peligro y advertencia. Lea y entienda las normas de precaución básicas que aparecen en la sección de seguridad antes de operar, lubricar, efectuar el mantenimiento o reparar este producto.

Operación

Las técnicas de operación que se describen en este manual son básicas. Ayudan a desarrollar las destrezas y las técnicas necesarias para operar el motor de forma más eficaz y económica. Las destrezas y las técnicas mejoran a medida que el operador va adquiriendo más conocimientos sobre el motor y sus capacidades.

La sección de operación constituye una referencia para los operadores. Las fotografías e ilustraciones guían al operador por los procedimientos de inspección, arranque, operación y parada del motor. Esta sección también incluye información sobre el diagnóstico electrónico.

Mantenimiento

La sección de mantenimiento constituye una guía para el cuidado del motor. Las instrucciones paso a paso ilustradas están agrupadas por horas de servicio o intervalos de mantenimiento del calendario. Los artículos del programa de mantenimiento hacen referencia a las instrucciones detalladas siguientes.

El servicio recomendado debe efectuarse siempre en el intervalo apropiado según se indique en el Programa de Intervalos de Mantenimiento. El ambiente de operación real del motor también regula el programa de intervalos de mantenimiento. Por lo tanto, en condiciones de operación muy rigurosas, polvorientas, húmedas o de congelación, tal vez sean necesarios una lubricación y un mantenimiento más frecuentes de lo especificado en el programa de mantenimiento.

Los componentes del programa de mantenimiento están organizados para un programa de administración de mantenimiento preventivo. Si se sigue el programa de mantenimiento preventivo, no es necesario efectuar una afinación periódica. La puesta en práctica de un programa de administración de mantenimiento preventivo debe reducir al mínimo los costos de operación al evitar costos que son consecuencia de la reducción en el número de paradas inesperadas y de averías.

Intervalos de mantenimiento

Efectúe el mantenimiento de los componentes en múltiplos del intervalo original. Recomendamos copiar y mostrar los programas de mantenimiento cerca del motor como recordatorio. También recomendamos llevar un registro de mantenimiento como parte de los registros permanentes del motor.

Su concesionario o distribuidor Perkins autorizado puede ayudarle a ajustar su programa de mantenimiento para satisfacer las necesidades de su ambiente de operación.

Reacondicionamiento general

Los detalles principales de reacondicionamiento general del motor no se tratan en el Manual de Operación y Mantenimiento, con la excepción de la información sobre los intervalos y los componentes de mantenimiento que se incluyen en cada intervalo. Las reparaciones principales deben ser realizadas sólo por el personal autorizado de Perkins. Su distribuidor o concesionario Perkins ofrece una variedad de opciones referentes a los programas de reacondicionamiento general. Si el motor sufre una avería importante, se dispone también de numerosas opciones de reacondicionamiento después de la falla. Consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener información referente a estas opciones.

Advertencia referente a la Proposición 65

Los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes son reconocidos por el estado de California como causa de cáncer, defectos de nacimiento y otros problemas del sistema reproductivo. Los bornes de batería, terminales y accesorios relacionados contienen plomo y compuestos de plomo. **Lávese las manos después de tocarlos**.

Sección de seguridad

i02248532

Avisos de seguridad

En un motor pueden haber varias etiquetas de advertencia específicas. En esta sección se revisan la ubicación exacta de las etiquetas y se describe el peligro correspondiente. Familiarícese con todas las etiquetas de advertencia.

Asegúrese de que todas las etiquetas de advertencia sean legibles. Limpie o reemplace las etiquetas si no se pueden leer las palabras o si no se pueden ver las ilustraciones. Utilice un trapo, agua y jabón para limpiarlas. No utilice disolventes, gasolina u otros productos químicos abrasivos para limpiar las etiquetas de advertencia. Los disolventes, la gasolina y los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo de las etiquetas. Las etiquetas de advertencia despegadas se pueden caer del motor.

Reemplace las etiquetas de advertencia dañadas o que falten. Si hay una etiqueta pegada en una pieza del motor que se va a reemplazar, instale una etiqueta nueva en la pieza de repuesto. Los distribuidores y los concesionarios Perkins pueden proporcionarle etiquetas de advertencia nuevas.

No trabaje ni haga funcionar el motor a menos que entienda las instrucciones y advertencias del Manual de Operación y Mantenimiento. El cuidado correcto es su responsabilidad. La omisión en seguir las instrucciones o respetar las advertencias puede ocasionar lesiones graves o mortales.

En este manual se ilustran y describen las etiquetas de advertencia que pueden encontrarse en el motor.

Eter

La etiqueta de advertencia de éter está ubicada en la parte superior, la parte delantera, la parte trasera o los laterales del motor.



g00640926

Nunca rocíe auxiliares de arranque con éter en la admisión de aire.

i02227323

Información general sobre peligros

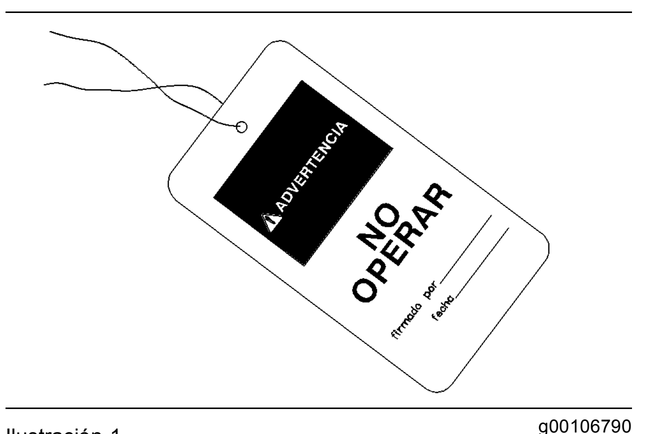


Ilustración 1

g00106790

Coloque una etiqueta de advertencia “Do Not Operate” (No operar) o una etiqueta similar en el interruptor de arranque o en los controles antes de dar servicio o reparar el equipo.

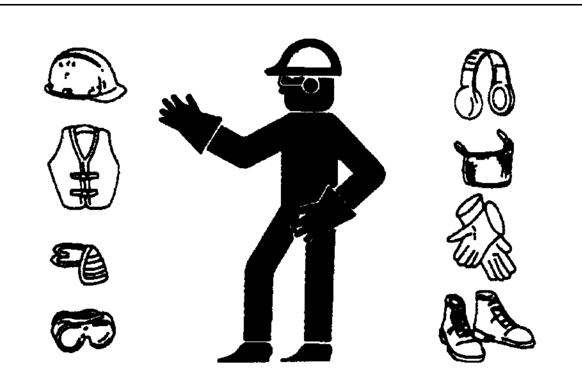


Ilustración 2 g00702020

Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.

No lleve ropa o artículos de joyería holgados que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.

Asegúrese de que todos los protectores y todas las tapas están bien colocados en su posición en el motor.

Mantenga el motor libre de materias extrañas. Quite la basura, el aceite, las herramientas y cualquier otro artículo de la plataforma, de las pasarelas y de los escalones.

Nunca ponga fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Drene todos los líquidos en un recipiente adecuado.

Obedezca todos los reglamentos locales sobre el desecho de líquidos.

Use todas las disoluciones de limpieza con cuidado. Informe de todas las reparaciones necesarias.

No permita que personas no autorizadas permanezcan en la máquina.

Nota: Asegúrese de que se desconecte el suministro de corriente eléctrica antes de trabajar en la barra colectora o en las bujías.

A menos que se le indique lo contrario, realice el mantenimiento del motor con el equipo en la posición de servicio. Vea el procedimiento para colocar el equipo en la posición de servicio en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

Aire y agua a presión

El aire comprimido y el agua a presión pueden causar que salgan despedidos la basura o el agua caliente. Esto puede ocasionar lesiones personales.

Cuando se usa aire comprimido o agua a presión para limpiar, use ropa de protección, zapatos de protección y protección para los ojos. La protección para los ojos incluye gafas de seguridad o una máscara protectora.

La presión máxima de aire para propósitos de limpieza tiene que estar por debajo de 205 kPa (30 lb/pulg^2). La presión máxima del agua para fines de limpieza debe ser inferior a 275 kPa (40 lb/pulg^2).

Penetración de fluidos

Puede quedar atrapada alguna presión en el circuito hidráulico mucho después de que se haya parado el motor. La presión puede causar que el fluido hidráulico o que artículos tales como tapones de tubo salgan disparados si no se alivia correctamente la presión.

No quite ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión o se pueden causar lesiones personales. No desarme ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión o se pueden causar lesiones personales. Vea los procedimientos necesarios para aliviar la presión hidráulica en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

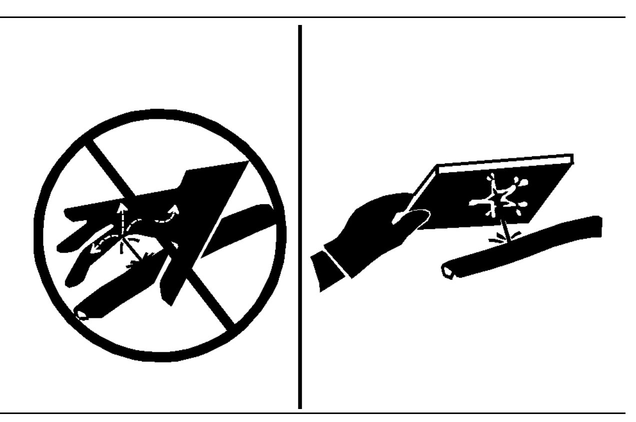


Ilustración 3 g00687600

Use siempre una tabla o un cartón para comprobar si hay fugas. El fluido que se fuga está bajo presión y puede penetrar los tejidos del cuerpo. La penetración de fluidos en el cuerpo puede causar lesiones graves y la posibilidad de muerte. Una fuga del tamaño de un agujero de alfiler puede ocasionar graves lesiones. Si el fluido le penetra en la piel, tiene que obtener tratamiento médico inmediato. Busque el tratamiento de un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Cómo contener derrames de fluido

Hay que tener cuidado para asegurarse de que los fluidos están contenidos durante la realización de la inspección, el mantenimiento, las pruebas y ajustes, y la reparación del motor. Tenga cuidado de que no se derramen fluidos durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, el ajuste y las reparaciones al motor.

- Use solamente herramientas y equipo adecuados para recoger fluidos.
- Use solamente herramientas y equipo adecuados para contener fluidos.

Obedezca todos los reglamentos locales sobre el desecho de líquidos.

i02227042

Prevención contra quemaduras

No toque ninguna pieza de un motor en marcha. Deje que se enfríe el motor antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el motor. Alivie toda la presión en el sistema de aire, en el hidráulico, en el de lubricación, en el de combustible o en el sistema de enfriamiento antes de desconectar cualquiera de las tuberías, las conexiones o los componentes relacionados.

Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante también está bajo presión. El radiador y todas las tuberías conectadas con los calentadores o el motor contienen refrigerante caliente.

Cualquier contacto con refrigerante caliente o vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Verifique el nivel de refrigerante después de que el motor se haya parado y se haya enfriado.

Asegúrese de que la tapa de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa de llenado debe estar suficientemente fría para tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No deje que el álcali entre en contacto con la piel, los ojos o la boca.

Aceites

El aceite caliente y los componentes calientes de lubricación pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Además, no deje que los componentes calientes toquen la piel.

Baterías

El electrólito es un ácido. El electrólito puede causar lesiones personales. No permita que el electrólito entre en contacto con la piel o los ojos. Use siempre gafas de seguridad cuando da servicio a las baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías y los conectores. Se recomienda usar guantes.

i02227318

Prevención de incendios o explosiones

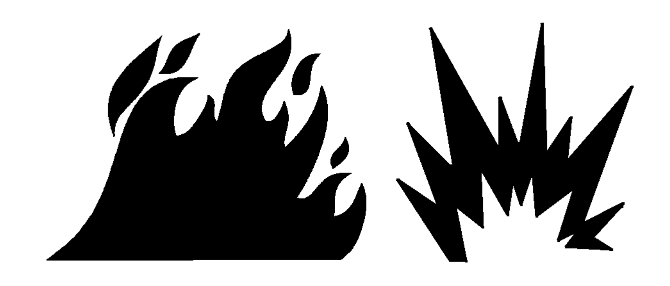


Ilustración 4 g00704000

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerante son inflamables.

Las fugas o derrames de fluidos inflamables sobre las superficies calientes o en los componentes eléctricos pueden causar un incendio. El fuego puede causar lesiones personales y daños materiales.

Si se quitan las tapas del cárter del motor antes de que hayan transcurrido quince minutos después de una parada de emergencia, se puede provocar un fuego repentino.

Determine si el motor trabajará en un ambiente que permita la entrada de gases combustibles dentro del sistema de admisión de aire. Estos gases pueden hacer que el motor adquiera una velocidad excesiva. Esto podría causar lesiones personales, daños materiales y daños al motor.

Si la aplicación implica la presencia de gases combustibles, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener información adicional sobre dispositivos de protección adecuados.

Quite del motor todos los materiales combustibles inflamables o materiales conductores como combustible, aceite y basura. No deje que se acumule en el motor ningún material combustible inflamable o material conductor.

Almacene los combustibles y los lubricantes en recipientes correctamente marcados alejados de personas no autorizadas. Almacene los trapos aceitosos y todos los materiales inflamables en recipientes de protección. No fume en las áreas que se utilizan para almacenar los materiales inflamables.

No exponga el motor a ninguna llama.

Los protectores de escape (si los tiene) protegen los componentes calientes del escape contra las rociaduras de aceite o combustible en caso de rotura de una tubería, tubo o sello. Los protectores térmicos del escape deben estar correctamente instalados.

No efectúe soldaduras en las tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. No corte con soplete las tuberías o los tanques que contengan fluidos inflamables. Limpie completamente todas esas tuberías o tanques con un disolvente no inflamable antes de soldar o cortar con soplete.

Los cables se deben mantener en buenas condiciones. Todos los cables eléctricos deben estar tendidos correctamente y firmemente sujetados. Revise diariamente todos los cables eléctricos. Repare todos los cables que estén flojos o deshilachados, antes de operar el motor. Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas.

Elimine todos los cables que no estén conectados o que no sean necesarios. No utilice ningún cable o alambre que sea de un calibre menor de lo recomendado. No derive ningún fusible o disyuntor.

La formación de arcos eléctricos o chispas pueden causar un incendio. Conexiones seguras, el uso de cables recomendados y el mantenimiento correcto de los cables de la batería ayudarán a evitar la formación de arcos y de chispas.

Inspeccione todas las tuberías y mangueras para ver si hay desgaste o deterioro. Se deben tender correctamente las mangueras. Las tuberías y mangueras deben tener soporte adecuado y abrazaderas seguras. Apriete todas las conexiones al par de apriete recomendado. Las fugas pueden causar incendios.

Los filtros de aceite y los filtros de combustible deben estar correctamente instalados. Las cajas de filtro se deben apretar al par de apriete correcto.



Ilustración 5 g00704059

Tenga cuidado cuando reabastezca un motor. No fume mientras reabastece un motor. No reabastezca un motor cerca de llamas o chispas. Pare siempre el motor antes de reabastecer.



Ilustración 6 g00704135

Los gases de una batería pueden explotar. Mantenga todas las chispas o llamas abiertas alejadas de la parte superior de cualquier batería. No fume en áreas de carga de baterías.

Nunca compruebe la carga de las baterías mediante la colocación de un objeto metálico a través de los bornes. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.

Las conexiones incorrectas de los cables puente pueden causar una explosión que resulte en lesiones. Vea las instrucciones específicas en la Sección de Operación de este manual.

No cargue una batería congelada. Esto puede causar una explosión.

Hay que mantener las baterías limpias. Las tapas (si las tiene) deben mantenerse en los elementos. Use los cables, las conexiones y las tapas de la caja de las baterías recomendados.

Extintor de incendios

Asegúrese de tener disponible un extintor de incendios. Familiarícese con la operación del extintor de incendios. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe su servicio regularmente. Obedezca las recomendaciones de la placa de instrucciones.

Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías que estén dobladas o dañadas.

Repare todas las tuberías que estén flojas o dañadas. Las fugas pueden causar incendios. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para reparación y para obtener piezas de repuesto.

Compruebe cuidadosamente las tuberías, los tubos y las mangueras. No utilice su mano sin protección para ver si hay fugas. Use una tabla o un cartón para comprobar si hay fugas. Apriete todas las conexiones al par de apriete recomendado.

Reemplace las piezas si ocurre una de las condiciones siguientes:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Capas exteriores raídas o cortadas.
- Cables al descubierto.
- Capas exteriores hinchadas.
- Plegamientos en la parte flexible de la manguera.
- Cables de refuerzo incrustados en las capas exteriores.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, protectores y protectores térmicos estén correctamente instalados. Durante operación del motor, esto ayudará a evitar la vibración, el roce contra otras piezas y el calor excesivo.

i02227331

Prevención contra aplastamiento o cortes

Soporte correctamente el componente cuando realice cualquier trabajo debajo del componente.

A menos que se den otras instrucciones de mantenimiento, no trate nunca de hacer ajustes con el motor en marcha.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y de todas las piezas en movimiento. Mantenga los protectores en posición hasta que se realice el mantenimiento. Vuelva a instalarlos una vez efectuado el mantenimiento.

Mantenga los objetos alejados de las aspas de ventilador. Las aspas del ventilador lanzarán o cortarán los objetos.

Lleve gafas protectoras para evitar posibles lesiones en los ojos en caso de que las aspas golpeen un objeto.

Al golpear objetos pueden salir partículas despedidas. Antes de que un objeto sea golpeado, asegúrese de que nadie resulte lesionado debido a la proyección de partículas.

i02227330

Antes de arrancar el motor

ATENCION

Para el arranque inicial de un motor nuevo o reconstruido o de un motor después de haberle prestado servicio, tome las medidas necesarias para apagar el motor en caso de que se sobreacelere. Esto se puede lograr cerrando la entrada de aire o de combustible al motor.

La parada por exceso de velocidad debe ocurrir automáticamente. Si no ocurre una parada automática, oprima el botón de parada de emergencia para cortar el combustible y el aire al motor.

Inspeccione el motor para ver si existen riesgos de incendio.

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que no haya nadie en el motor, debajo del mismo o en sus proximidades. Asegúrese de que no haya personal en la zona.

Si tiene, asegúrese de que el sistema de luces del motor sea adecuado para las condiciones. Asegúrese de que todas las luces funcionen correctamente, si tiene.

Todos los protectores y cubiertas protectoras deben estar instalados si se debe arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para impedir un accidente causado por piezas giratorias, tenga cuidado al trabajar cerca de dichas piezas.

No ponga en derivación los circuitos automáticos de apagado del motor. Tampoco los desactive. Dichos circuitos tienen el propósito de evitar lesiones graves. También ayudan a evitar daños al motor.

Consulte el Manual de Servicio para obtener información sobre reparaciones y ajustes.

i02248539

Arranque del motor

⚠ ADVERTENCIA

No use auxiliares de arranque de tipo aerosol, como éter. Si usa auxiliares de este tipo se pueden producir explosiones y lesiones personales.

Si hay una etiqueta de advertencia fijada al interruptor de arranque del motor o a los controles, NO arranque el motor ni mueva los controles. Consulte con la persona que haya fijado la etiqueta de advertencia antes de arrancar el motor.

Todos los protectores y cubiertas protectoras tienen que estar instalados si hay que arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para ayudar a evitar un accidente causado por las piezas giratorias, tenga cuidado al trabajar cerca de dichas piezas.

Arranque el motor desde el compartimiento del operador o desde el interruptor de arranque del motor.

Arranque siempre el motor de acuerdo con el procedimiento que se describe en el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, “Arranque del motor” en la sección de operación. El conocimiento del procedimiento correcto puede ayudar a evitar daños importantes a los componentes del motor. También ayudará a evitar lesiones personales.

Para asegurar que el calentador del agua de las camisas (si tiene) y el calentador del aceite lubricante (si tiene) estén funcionando correctamente, compruebe el medidor de temperatura del agua y el medidor de temperatura del aceite durante la operación del calentador.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para su salud. Siempre arranque y opere el motor en un área bien ventilada. Si se arranca el motor en un área encerrada, descargue el escape del motor hacia el exterior.

Nota: El motor está equipado con un dispositivo automático para arranque en frío en condiciones normales de operación. Si se va a operar el motor en condiciones muy frías, puede ser necesario un auxiliar adicional para el arranque en frío. Normalmente, el motor estará equipado con el tipo correcto de auxiliar de arranque para su región de operación.

Los motores están equipados con un auxiliar de arranque de bujías incandescentes en cada cilindro individual que calienta el aire de admisión a fin de mejorar el arranque.

i01949172

Parada del motor

Pare el motor de acuerdo con el procedimiento indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Parada del motor (Sección de operación)” para evitar el recalentamiento del motor y el desgaste acelerado de los componentes del motor.

Use el botón de parada de emergencia (si tiene) SOLAMENTE en caso de emergencia. No use el botón de parada de emergencia para una parada normal del motor. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que no se haya corregido el problema que produjo la parada de emergencia.

Pare el motor si ocurre una condición de exceso de velocidad durante el arranque inicial de un motor nuevo o de un motor al que se ha hecho un reacondicionamiento general. Esto puede lograrse cortando el suministro de combustible o aire al motor.

i02227096

Sistema eléctrico

No desconecte nunca de la batería un circuito de la unidad de carga o un cable del circuito de la batería cuando esté operando la unidad de carga. La formación de una chispa puede hacer que se inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.

Para impedir que las chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías, el cable auxiliar de arranque negativo "−" debe conectarse en último lugar de la fuente de corriente externa al terminal negativo "−" del motor de arranque. Si el motor de arranque no está equipado con un terminal negativo "−", conecte el cable auxiliar de arranque al bloque del motor.

Inspeccione diariamente todas las conexiones eléctricas para ver si hay cables flojos o raídos. Apriete todos los cables eléctricos flojos antes de arrancar el motor. Repare todos los cables eléctricos deshilachados antes de arrancar el motor. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener instrucciones de arranque específicas.

Prácticas de conexión a tierra

Es necesario conectar correctamente a tierra el sistema eléctrico del motor para obtener el rendimiento y la fiabilidad óptimos del motor. La conexión incorrecta a tierra causará corrientes parásitas y circuitos eléctricos no fiables.

Los recorridos no controlados del circuito eléctrico pueden dañar los cojinetes de bancada, las superficies del muñón de cojinete de bancada y los componentes de aluminio.

Los motores que se instalen sin correas a tierra entre el motor y el bastidor pueden sufrir daño por descarga eléctrica.

Para asegurar que el motor y los sistemas eléctricos del motor funcionen correctamente, se debe usar una correa de tierra del motor al bastidor con un camino directo a la batería. Este camino se puede proporcionar por medio de una conexión directa a tierra del motor al bastidor.

Todas las conexiones a tierra debe estar apretadas y libres de corrosión. El alternador se debe conectar a tierra al borne negativo "-" de la batería con un cable que tenga capacidad suficiente para aceptar toda la corriente de carga del alternador.

i01964816

Sistemas electrónicos del motor

⚠ ADVERTENCIA

Alteraciones no autorizadas de la instalación del sistema electrónico o de la instalación de los cables eléctricos del fabricante original pueden ser peligrosas y resultar en lesiones o la muerte de personal y/o en daños del motor.

Este motor tiene un Sistema Monitor del Motor completo y programable. El Módulo de Control Electrónico (ECM) cuenta con capacidad para vigilar las condiciones de operación del motor. Si cualquiera de los parámetros del motor sobrepasa la gama permisible, el ECM iniciará una acción inmediata.

Para el control del motor están disponibles las siguientes acciones: ADVERTENCIA, REDUCCIÓN DE POTENCIA y PARADA. Estas modalidades de vigilancia del motor tienen la capacidad de limitar la velocidad del motor y/o la potencia del motor.

- Temperatura del refrigerante del motor
- Presión de aceite del motor
- Velocidad del motor
- Temperatura del combustible
- Temperatura del aire del múltiple de admisión
- Voltaje del sistema

El paquete de vigilancia del motor puede variar según los diferentes modelos y aplicaciones del motor. Sin embargo, el sistema monitor y el control de vigilancia del motor serán similares para todos los motores.

Nota: Muchos de los sistemas de control del motor y de los módulos de visualización que están disponibles para los Motores Perkins funcionarán simultáneamente con el Sistema monitor del motor. Juntos, los dos controles proporcionarán las funciones de vigilancia del motor para la aplicación específica del motor. Vea más información sobre el Sistema Monitor del Motor en el Manual de localización y solución de problemas electrónicos.

Sección de Información Sobre el Producto

Información general

i01964831

Para soldar en motores con controles electrónicos

ATENCION
Es necesario utilizar procedimientos correctos de soldadura para evitar causar daños al ECM del motor, a los sensores y a otros componentes relacionados. Siempre que sea posible, saque el componente de la unidad antes de soldarlo. Si no es posible sacar el componente, debe seguirse el siguiente procedimiento para soldar una unidad equipada con un Motor electrónico. El siguiente procedimiento se considera el procedimiento más seguro para soldar un componente. Este procedimiento presenta el mínimo riesgo de daños a los componentes electrónicos.

ATENCION
No haga conexión a tierra del soldador a los componentes eléctricos tales como el Módulo de control electrónico (ECM) o los sensores. Una conexión a tierra inadecuada puede causar daños a los cojinetes del tren de impulsión, a los componentes hidráulicos, eléctricos y a otros componentes.

Con una abrazadera, fije el cable de puesta a tierra del soldador al componente que se va a soldar. Coloque la abrazadera tan cerca de la soldadura como sea posible. Esto ayudará a reducir la posibilidad de causar daños.

1. Pare el motor. Gire el interruptor de corriente a la posición DESCONECTADA.

2. Desconecte el cable negativo de la batería. Si hay un interruptor general, abra el interruptor.

3. Desconecte los conectores J1/P1 del ECM. Ponga el mazo de cables en una posición que no permita que el mazo de cables retorne accidentalmente y haga contacto con cualquiera de las clavijas del ECM.

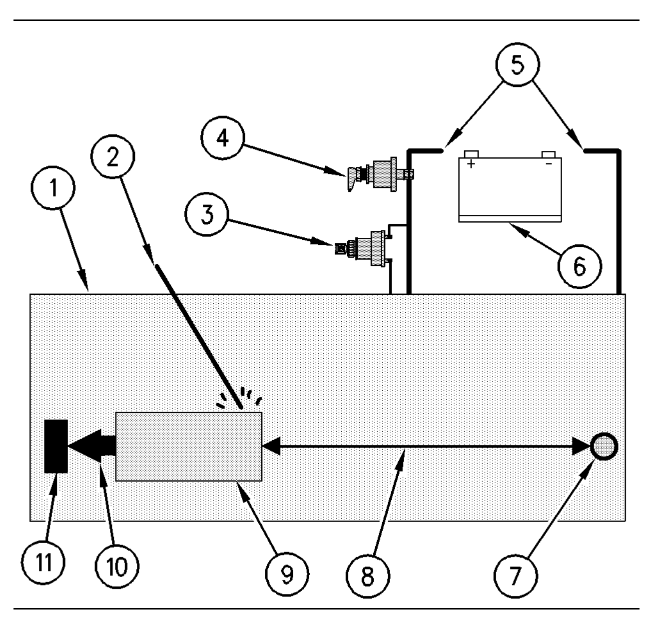


Ilustración 7 g00765012

Use el ejemplo anterior. El flujo de corriente desde el soldador a la abrazadera de conexión a tierra del soldador no causará daños a ninguno de los componentes asociados.

(1) Motor
(2) Electrodo de soldadura
(3) Interruptor de llave en la posición DESCONECTADA
(4) Interruptor general en la posición abierta
(5) Cables desconectados de la batería
(6) Batería
(7) Componente eléctrico/electrónico
(8) Distancia máxima entre el componente que se está soldando y cualquier componente eléctrico/electrónico
(9) El componente que se está soldando
(10) Corriente del soldador
(11) Abrazadera de conexión a tierra del soldador

4. Conecte directamente el cable de conexión a tierra del soldador a la pieza que se suelda. Coloque el cable de tierra lo más cerca posible de la soldadura para reducir la posibilidad de causar daños a los cojinetes, componentes hidráulicos, componentes eléctricos y correas de conexión a tierra.

Nota: Si los componentes eléctricos/electrónicos se usan como conexión a tierra del soldador o si están ubicados entre la tierra del soldador y la soldadura, el flujo de corriente desde el soldador puede dañar severamente el componente.

5. Proteja el mazo de cables contra la basura y las salpicaduras de soldadura.

6. Use las prácticas estándar de soldadura para soldar los materiales.

Vistas del modelo

i02300782

Ilustraciones y vistas del modelo

Vistas del motor 1104

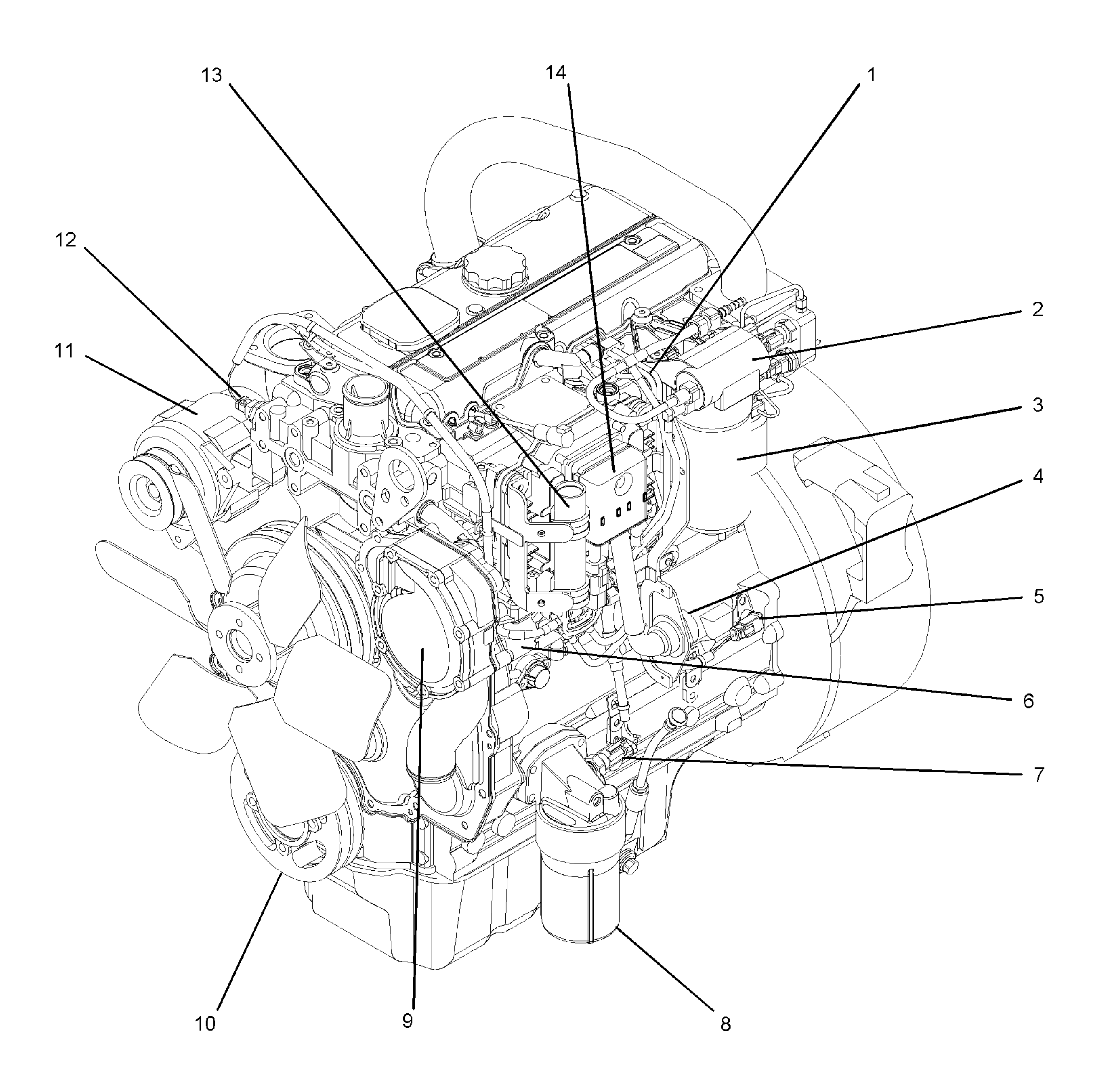


Ilustración 8 g01131700

Vista lateral izquierda del motor 1104

Ejemplo típico del motor 1104

(1) Tuberías de combustible
(2) Bomba de cebado de combustible
(3) Filtro de combustible
(4) Conector de interfase de la máquina (MIC)
(5) Sensor de velocidad/sincronización
(6) Bomba electrónica de inyección de combustible
(7) Sensor de presión del aceite del motor
(8) Filtro de aceite del motor
(9) Bomba de agua
(10) Polea del cigüeñal
(11) Alternador
(12) Sensor de temperatura del refrigerante del motor
(13) Módulo de protección de carga de voltaje
(14) Módulo de control electrónico (ECM)

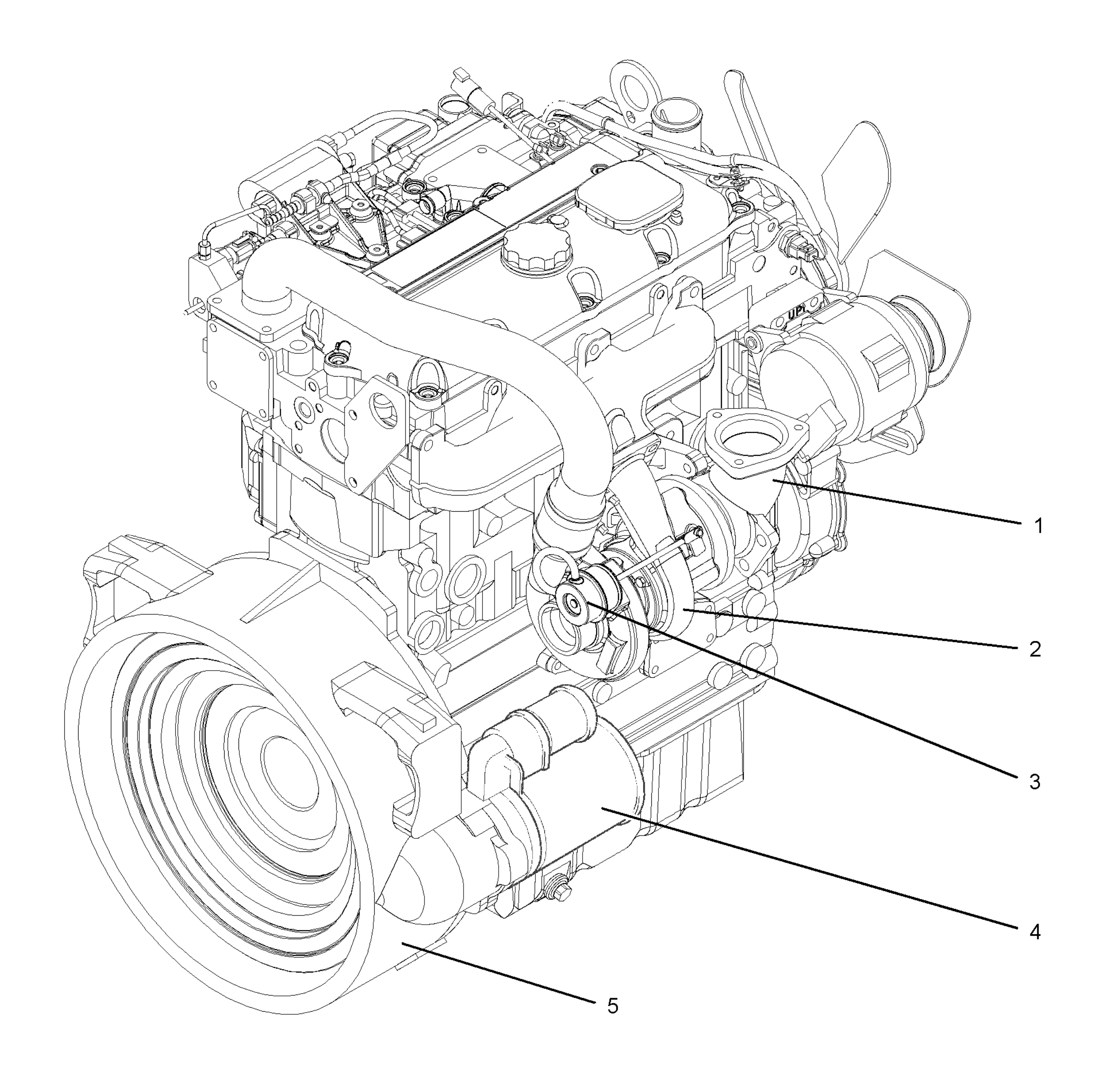


Ilustración 9

g01131701

Vista lateral derecha del motor 1104

Ejemplo típico del motor 1104

(1) Codo de escape
(2) Turbocompresor
(3) Accionador de la válvula de derivación de los gases de escape
(4) Motor de arranque
(5) Caja del volante

i02300792

Descripción del motor

El Motor electrónico 1104 de Perkins está diseñado para las siguientes aplicaciones: máquinas y equipos industriales móviles. Los motores están disponibles en los siguientes tipos de aspiración:

- Turbocompresión y posenfriamiento
- Turbocompresión
- Aspiración natural

Especificaciones del motor

Nota: El extremo delantero del motor se encuentra en el lado opuesto al extremo del volante. Los lados izquierdo y derecho del motor se determinan desde el extremo del volante. El cilindro número 1 es el cilindro delantero.

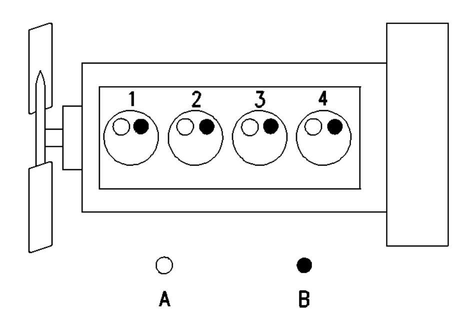


Ilustración 10 g00984281

Ejemplo típico

Motor electrónico 110

(A) Válvulas de admisión
(B) Válvulas de escape

Tabla 1

Especificaciones del Motor electrónico 1104	
Número de cilindros	4 en línea
Calibre	105 mm (4,134 pulg)
Carrera	127 mm (5 pulg)
Aspiración	Turbocompresión y posenfriamiento Turbocompresión Aspiración natural
Relación de compresión	NA 19,25:1 NA T 18,23:1 T, TA
Cilindrada	4,4 L (268 pulg ^{3})
Orden de encendido	1-3-4-2
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de válvulas (Admisión)	0,20 mm (0.,08 pulg)
Ajuste del juego de válvulas (Escape)	0,45 mm (0,018 pulg)

Características del motor electrónico

El Motor electrónico 1104 de Perkins está diseñado con controles electrónicos. La computadora integral a bordo controla la operación del motor. También vigila las condiciones actuales de operación. El Módulo de Control Electrónico (ECM) controla la respuesta del motor a estas condiciones y a las demandas del operador. Estas condiciones y las demandas del operador determinan el control preciso de la inyección de combustible por el ECM. El sistema de control electrónico del motor proporciona las características siguientes:

- Vigilancia del motor
- Regulación de la velocidad del motor
- Estrategia de arranque en frío
- Control automático de la relación de aire/combustible
- Conformación de reserva de par
- Compensación automática por altitud
- Compensación de la temperatura de combustible
- Control de sincronización de la inyección
- Diagnóstico del sistema

Vea el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, “Características y controles” (Sección de operación) para obtener más información sobre las características del motor electrónico.

Diagnósticos del motor

El motor 1104 de Perkins tiene funciones de diagnóstico incorporadas para asegurar que todos los componentes estén funcionando apropiadamente. El operador recibirá información de cualquier cambio de un límite programado. El operador será advertido de la condición por una luz de “Parada o de Advertencia” que puede estar montada en el tablero de instrumentos o en el tablero de control. En algunas condiciones, se puede limitar la potencia (HP) del motor y la velocidad de desplazamiento. Se puede usar la herramienta electrónica de servicio para mostrar los códigos de diagnóstico.

Hay tres tipos de códigos de diagnóstico: activos, registrados y de sucesos.

La mayoría de los códigos de diagnóstico están registrados y almacenados en el ECM. Para obtener información adicional, vea el tema en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Diagnósticos del motor” (Sección de Operación).

El ECM proporciona un regulador electrónico que controla la entrega de los inyectores para mantener las rpm del motor deseadas.

Enfriamiento y lubricación del motor

El sistema de enfriamiento consta de los siguientes componentes:

- Bomba de agua centrífuga accionada por engranajes
- Reguladores de temperatura del agua que regulan la temperatura del refrigerante del motor
- Bomba de aceite accionada por engranajes (de engranajes)
- Enfriador de aceite

El aceite lubricante del motor es suministrado por una bomba de engranajes. El aceite lubricante del motor es enfriado y filtrado. Las válvulas de derivación proporcionan paso libre del aceite hacia las piezas del motor cuando la viscosidad del aceite es alta. Las válvulas de derivación también pueden permitir el paso libre del aceite lubricante hacia las piezas del motor si el enfriador de aceite o el elemento del filtro de aceite se obstruyen.

La eficiencia del motor y de los controles de emisiones y el rendimiento del motor dependen de que se obedezcan las recomendaciones de operación y mantenimiento correspondientes. El rendimiento y la eficiencia del motor también dependen del uso de los combustibles, aceites lubricantes y refrigerantes recomendados. Consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de intervalos de mantenimiento” para obtener más información sobre artículos de mantenimiento.

Vida útil del motor

La eficiencia del motor y el máximo aprovechamiento de su rendimiento dependen de lo bien que se pongan en práctica las recomendaciones de operación y mantenimiento apropiadas. Además, se deben utilizar los combustibles, refrigerantes y lubricantes recomendados. Utilice el Manual de Operación y Mantenimiento como una guía para efectuar el mantenimiento requerido del motor.

La duración esperada del motor es generalmente pronosticada por la potencia promedio que se demanda. La potencia promedio que se demanda está basada en el consumo de combustible del motor a lo largo de un periodo. La reducción de las horas de operación a plena aceleración o la operación con ajustes del acelerador reducidos producen una menor demanda promedio de potencia. La disminución de las horas de operación prolongará el tiempo de operación antes de que sea necesario reacondicionar el motor.

Información Sobre Identificación del Producto

i02300778

Identificación del motor

Los motores Perkins se identifican con un número de serie. Este número se muestra en la placa del número de serie que está montada en el lado izquierdo del bloque del motor.

Un ejemplo de un número de motor es RE12345U090001H.

Re ______________________________Tipo de motor

RE12345_______________Número de lista del motor

U ___________________Fabricado en el Reino Unido

090001 _______________Número de serie del motor

H ___________________________Año de fabricación

Los distribuidores Perkins necesitan estos números para determinar los componentes que se incluyeron con el motor. Esto permite una identificación exacta de los números de las piezas de repuesto.

i01949148

Placa del número de serie

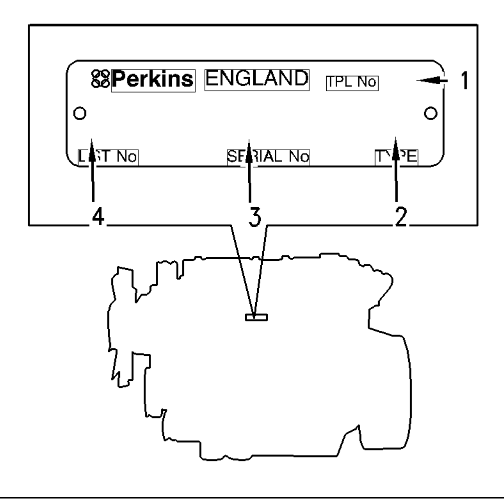


Ilustración 11 g00994966

Placa típica de número de serie

(1) Número de lista de piezas temporal
(2) Tipo
(3) Número de serie
(4) Número de lista

La placa del número de serie está ubicada en el lado izquierdo del bloque de motor detrás de los tubos de alta presión de la bomba de inyección de combustible.

La información siguiente está estampada en la placa del número de serie: Número de serie del motor, Modelo y Número de configuración.

i02227033

Números de referencia

Tal vez sea necesario obtener información sobre los componentes siguientes a fin de pedir repuestos. Localice la información para su motor. Anote la información en el espacio apropiado. Haga una copia de esta lista como registro. Conserve la información para referencia futura.

Registro de referencia

Modelo del motor _______________________________

Número de serie del motor ______________________

Velocidad baja en vacío del motor en rpm _________

Velocidad a carga plena del motor en rpm _________

Filtro primario de combustible ___________________

Elemento del separador de agua _________________

Elemento del filtro secundario del combustible
____

Elemento del filtro del aceite lubricante ___________

Elemento del filtro auxiliar del aceite _____________

Capacidad total del sistema de lubricación ________

Capacidad total del sistema de enfriamiento
____

Elemento del filtro de aire ______________________

Correa de mando del ventilador _________________

Correa del alternador __________________________

i02300790

Calcomanía de certificación de emisiones

Etiqueta para motores que cumplen con las normas de emisiones

IMPORTANT ENGINE INFORMATION — Perkins

Engine Family: 3PKXL04.0AJ1 List: AP31478 Engine Type: 5633/2200 Displacement: 3.990	E 11 Refer to Manufacturer
Advertised kw:50. 0 @ RPM: 2200 Fuel Rate at adv kw: 56.0 mm3/stk Init. Timing:3 DEG BTDC idle RPM: 1000	e11*97/68CA*00*000*0089*01

Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2003 U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.

Emission Control System: DDI	Valve Lash Cold (inch): Exhaust 0.018 Inlet 0.008	Engine Label
Hanger No.	position	Label No. 3181A081

Ilustración 12 g01127835

Ejemplo típico

Esta etiqueta está instalada en los motores que cumplen con las normas de emisiones.

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento

i02227298

Levantamiento del motor

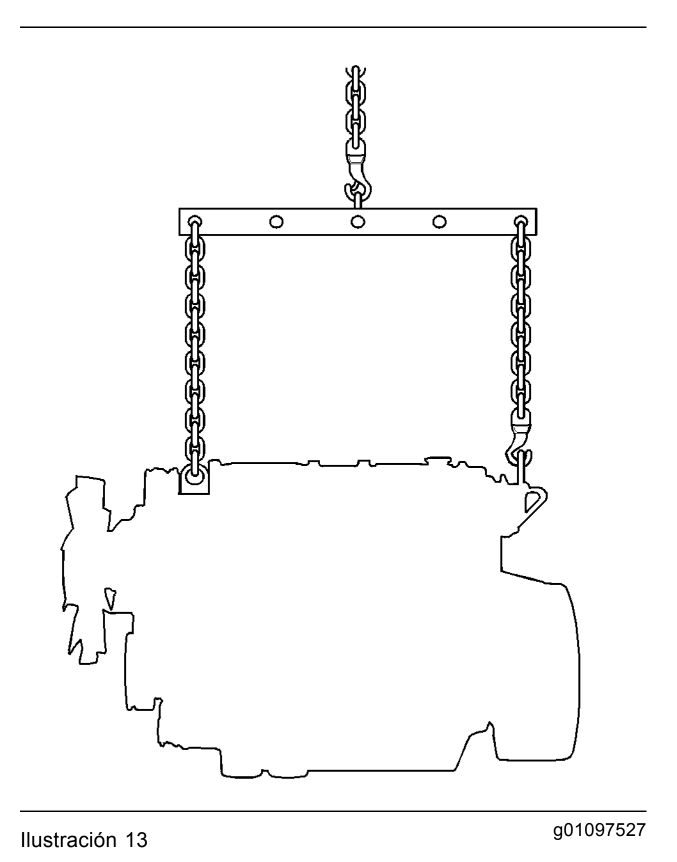


Ilustración 13 g01097527

ATENCION

No doble nunca los cáncamos ni los soportes. Cargue los cáncamos y los soportes solamente bajo tensión. Recuerde que la capacidad de un cáncamo se reduce cuando el ángulo entre los elementos de soporte y el objeto es menor de 90 grados.

Cuando es necesario sacar un componente en ángulo, use solamente un eslabón de soporte que tenga la clasificación adecuada para el peso del componente.

Use una grúa para quitar componentes pesados. Use una viga de levantamiento ajustable para levantar el motor. Todos los miembros de soporte (cadenas y cables) deben estar paralelos entre sí. Las cadenas y los cables deben ser perpendiculares a la parte de arriba del objeto que se esté levantando.

En algunos casos es necesario levantar los dispositivos para obtener el equilibrio y la seguridad apropiados.

Para quitar el motor SOLAMENTE, use los cáncamos de levantamiento del motor.

Los cáncamos de levantamiento están diseñados e instalados para configuraciones específicas de motor. Las alteraciones de los cáncamos de levantamiento o del motor hacen que los cáncamos y dispositivos de levantamiento queden invalidados. Si se hacen alteraciones, asegúrese de que se proporcionen los dispositivos de levantamiento correctos. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener información sobre dispositivos para el levantamiento correcto del motor.

i02300789

Almacenamiento del motor

Si no se va a arrancar el motor durante varias semanas, el aceite lubricante drenará de las paredes de los cilindros y de los anillos de los pistones. Se puede formar herrumbre en las paredes de los cilindros. La herrumbre en las paredes de los cilindros causará el desgaste acelerado del motor y una reducción en la vida útil del motor.

Sistema de lubricación

Aplique las siguientes pautas para impedir un desgaste excesivo del motor:

Termine todas las recomendaciones de lubricación que se indican en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de intervalos de mantenimiento” (Sección de mantenimiento).

Si el motor no funciona y no se piensa utilizar, se deben adoptar precauciones especiales. Si se va a almacenar el motor durante más de un mes, se recomienda un procedimiento de protección completo.

Use las pautas siguientes:

- Limpie completamente el exterior del motor.

- Drene completamente el sistema de combustible y llénelo con combustible preservativo.Se puede mezclar POWERPART Lay-Up 1 1772204 con combustible normal para cambiar el combustible a combustible preservativo.

- Si no se dispone de combustible preservativo, se puede llenar el sistema de combustible con combustible normal. Este combustible se debe descartar al final del período de almacenamiento junto con los elementos de filtro de combustible.

- Opere el motor hasta que el mismo alcance la temperatura de operación normal. Detenga las fugas de combustible, aceite lubricante o sistemas de aire. Pare el motor y drene el aceite lubricante del colector de aceite.

- Cambie la lata del filtro del aceite lubricante.

- Llene el colector de aceite con aceite lubricante nuevo y limpio hasta la marca Lleno en la varilla de medición. Añada POWERPART Lay-Up 2 1762811 al aceite para proteger el motor contra corrosión. Si no hay POWERPART Lay-Up 2 1762811 disponible, use un preservativo con la especificación correcta en lugar del aceite lubricante. Si se usa un preservativo, éste se debe drenar completamente al final del período de almacenamiento y el colector de aceite se debe llenar al nivel correcto con aceite lubricante normal.

Sistema de enfriamiento

Aplique las siguientes pautas para impedir un desgaste excesivo del motor:

ATENCION
No drene el refrigerante mientras el motor todavía está caliente y el sistema está bajo presión; se podría descargar refrigerante caliente y puede ser peligroso.

Si se esperan temperaturas de congelación, compruebe el sistema de enfriamiento para ver si está protegido de forma adecuada contra la congelación. Ver en la Sección de Mantenimiento de este Manual de Operación y Mantenimiento, "Información General sobre el Refrigerante".

ATENCION
Para evitar daños causados por escarcha, asegúrese de que se saca todo el refrigerante del motor. Esto es importante si se ha drenado el sistema después de enjuagarlo con agua o si se ha usado una disolución anticongelante demasiado floja para proteger el sistema contra la escarcha.

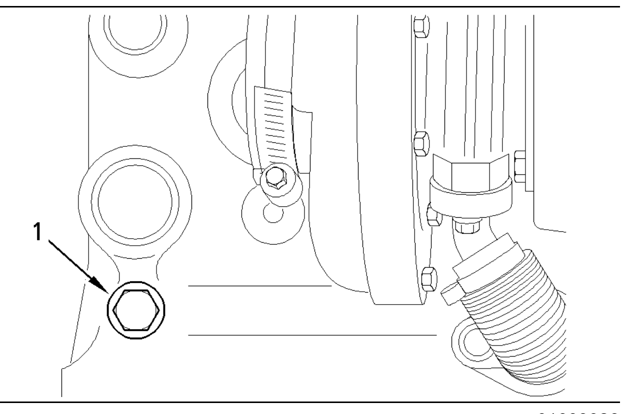


Ilustración 14 g01003928

1. Asegúrese de que el motor esté en terreno horizontal.

2. Quite la tapa de llenado del sistema de enfriamiento.

3. Saque el tapón de drenaje (1) del lado del bloque de motor para drenar el motor. Asegúrese de que no el agujero de drenaje no esté bloqueado.

4. Abra el grifo o saque el tapón de drenaje de la parte inferior del radiador para drenar el radiador. Si el radiador no tiene un grifo o un tapón de drenaje, desconecte la manguera en la parte inferior del radiador.

5. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

6. Coloque los tapones de drenaje y la tapa de llenado. Cierre el grifo o conecte la manguera del radiador.

7. Llene el sistema de enfriamiento con una mezcla aprobada de anticongelante porque esto protege contra corrosión. El régimen máximo de llenado es de 1 litro (0,220 galones imperiales) por minuto para llenar el sistema.

Nota: Algunos inhibidores de corrosión pueden causar daños a algunos componentes del motor. Consulte con el Departamento de Servicio de Perkins para obtener asesoramiento.

8. Opere el motor durante un período corto para hacer circular el aceite lubricante y el refrigerante en el motor.

9. Desconecte la batería. Ponga la batería en un lugar seguro para su almacenamiento en condición completamente cargada. Antes de almacenar la batería, proteja los terminales contra corrosión.Se puede usar POWERPART Lay-Up 3 1734115 en los terminales.

10. Limpie el respiradero del cárter si hay uno instalado. Selle el extremo del tubo.

11. Quite las boquillas de los inyectores de combustible y rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 durante uno o dos segundos en cada orificio de cilindro con el pistón en BDC.

12. Gire lentamente el cigüeñal una vuelta completa y vuelva a colocar entonces las boquillas de los inyectores de combustible.

Sistema de inducción

- Quite el conjunto del filtro de aire. Si es necesario, quite los tubos que están instalados entre el conjunto del filtro del aire y el turbocompresor. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 en el turbocompresor. La duración del rociado se indica en el recipiente. Selle el turbocompresor con cinta impermeable.

Sistema de escape

- Quite el tubo de escape. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 en el turbocompresor. La duración del rociado se indica en el recipiente. Selle el turbocompresor con cinta impermeable.

Artículos generales

- Si el tubo de llenado de aceite de lubricación está instalado en la tapa de balancines, quite la tapa de llenado. Si la tapa de llenado de aceite de lubricación no está instalada en la tapa de balancines, quite la tapa de balancines. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 alrededor del conjunto de eje de balancines. Vuelva a instalar la tapa de llenado o la tapa de balancines.

- Selle la abertura de ventilación del tanque de combustible o la tapa de llenado de combustible con cinta impermeable.

- Quite las correas de mando del alternador y almacénelas.

- Para evitar corrosión, rocíe el motor con POWERPART Lay-Up 3 1734115. No rocíe el área dentro del alternador.

Cuando se ha completado de proteger el motor de acuerdo con estas instrucciones, esto asegura que no ocurra ninguna corrosión. Perkins no es responsable de daños que pueden ocurrir cuando se almacena un motor después de haber estado un período de tiempo en servicio.

Su distribuidor Perkins o su concesionario Perkins puede ayudarle a preparar el motor para almacenarlo durante períodos de tiempo prolongados.

Medidores e indicadores

i02248455

Medidores e indicadores

Es posible que su motor no tenga los mismos o todos los medidores que se describen a continuación. Para obtener más información sobre el conjunto de medidores, vea la información del fabricante de equipo original.

Los medidores proporcionan indicaciones del funcionamiento del motor. Asegúrese de que estén en buenas condiciones de operación. Determine la gama de operación normal observándolos durante un período.

Las variaciones evidentes en las lecturas de los medidores indican posibles problemas del medidor o del motor. Los problemas también pueden estar indicados por las lecturas de los medidores que cambian aun cuando sus lecturas estén dentro de las especificaciones. Determine y corrija la causa de cualquier variación significativa en las lecturas. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener ayuda.

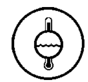
ATENCION
Si no hay presión de aceite indicada, PARE el motor. Si está excedida la temperatura máxima del refrigerante, PARE el motor. El motor se puede dañar.



Presión de aceite del motor – La presión del aceite debe ser la mayor después de arrancar un motor frío. La presión de aceite de un motor típico con aceite SAE10W30 es de 207 a 413 kPa (30 a 60 lb/pulg^2) a la velocidad nominal del motor.

Es normal una presión de aceite menor cuando se opera a baja velocidad en vacío. Si la carga es estable y cambia la lectura del medidor, realice el procedimiento siguiente:

1. Quite la carga.
2. Reduzca la velocidad del motor a baja en vacío.
3. Compruebe y mantenga el nivel del aceite.



Temperatura del refrigerante del agua de las camisas – La gama de temperatura típica es de 71 a 96°C (160 a 205°F). La temperatura máxima permisible con el sistema de enfriamiento presurizado a 48 kPa (7 lb/pulg^2) es de 110°C (230°F). Pueden ocurrir temperaturas más altas bajo ciertas condiciones. La lectura de la temperatura del agua puede variar según la carga. La lectura nunca debe exceder el punto de ebullición para el sistema de presión que se esté utilizando.

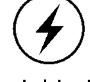
Si el motor funciona por encima de la gama normal y el vapor se hace visible, efectúe el siguiente procedimiento:

1. Reduzca la carga y las rpm del motor.
2. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.
3. Determine si hay que apagar el motor inmediatamente o si éste puede enfriarse mediante reducción de la carga.



Tacómetro – Este medidor indica la velocidad del motor (rpm). Cuando la palanca de control del acelerador se mueve a la posición de plena aceleración sin carga, el motor está funcionando a alta velocidad en vacío. El motor está funcionando a las rpm de plena carga cuando la palanca de control del acelerador está en la posición de plena aceleración con la carga nominal máxima.

ATENCION
Para ayudar a evitar los daños al motor, nunca exceda las altas rpm en vacío. Las rpm excesivas pueden causar graves daños al motor. Se puede operar el motor a altas rpm en vacío sin daños, pero nunca se debe permitir un exceso de rpm en vacío.



Amperímetro – Este medidor indica la cantidad de carga o descarga en el circuito de carga de la batería. La operación normal del indicador debe estar en el lado derecho del "0" (cero).



Nivel del combustible – Este medidor muestra el nivel del combustible en el tanque. El medidor del nivel de combustible opera cuando el interruptor de "ARRANCAR/PARAR" está en la posición "CONECTADA".



Horómetro – Este medidor indica el tiempo de operación del motor.

Características y controles

i02300734

Sistema monitor

⚠ ADVERTENCIA

Si se ha escogido la modalidad de Parada del motor y se activa el indicador de advertencia, la parada del motor puede ocurrir en un término de 20 segundos a partir del momento en que se activa el indicador de advertencia. Según la aplicación, se deben tomar las medidas de precaución necesarias para evitar lesiones personales. Si es necesario, se puede volver a arrancar el motor para efectuar operaciones de emergencia.

ATENCION

El sistema monitor del motor no es una garantía contra fallas catastróficas. Las demoras programadas y los programas de reducción de potencia están diseñados para minimizar las falsas alarmas y proporcionarle tiempo al conductor para apagar el motor.

Se vigilan los siguientes parámetros:

- Temperatura del refrigerante
- Temperatura del aire del múltiple de admisión
- Presión del aire del múltiple de admisión
- Presión del aceite
- Temperatura del combustible
- Velocidad/sincronización del motor

Opciones programables y operación de los sistemas

⚠ ADVERTENCIA

Si se ha seleccionado la modalidad de Advertencia/Reducción de potencia/Parada y se enciende la luz de advertencia, pare el motor lo antes posible. Dependiendo de la aplicación, deberán tomarse precauciones especiales para evitar accidentes y lesiones personales.

El motor se puede programar a las siguientes modalidades:

"Advertencia"

La luz de "Advertencia" y la señal de advertencia (luz naranja) se encienden y la señal de advertencia permanece encendida para advertir al operador que uno o más de los parámetros del motor no está dentro de la gama normal de operación.

"Advertencia/Reducción de potencia"

La luz de "Diagnósticos" se enciende y se enciende la señal de advertencia (luz roja). Después de que se produzca la advertencia, se reduce la potencia del motor. La luz de alarma empezará a destellar cuando se reduce la potencia del motor.

Se reduce la potencia del motor si el motor excede los límites preseleccionados de operación. La reducción de la potencia del motor se logra restringiendo la cantidad de combustible disponible para cada inyección. La cantidad de esta reducción de combustible depende de la gravedad de la avería que ha causado la reducción de la potencia del motor y puede llegar hasta un 50 por ciento. Esta reducción de combustible causa una reducción predeterminada de la potencia del motor.

"Advertencia/Reducción de potencia/Parada"

La luz de "Diagnósticos" se enciende y se enciende la señal de advertencia (luz roja). Después de que se produzca la advertencia, se reduce la potencia del motor. El motor continuará a la velocidad (rpm) determinada por la reducción de potencia hasta que ocurra la parada del motor. Se puede volver a arrancar el motor después de una parada para casos de emergencia.

Es posible que la parada del motor se produzca en sólo 20 segundos. Se puede volver a arrancar el motor después de una parada para casos de emergencia. Sin embargo, es posible que aún exista la causa de la parada inicial. El motor puede volver a pararse dentro de 20 segundos.

Si hay una señal de baja presión de aceite o de temperatura del refrigerante, habrá una demora de dos segundos para verificar la condición.

Para obtener más información acerca de las luces de advertencia en cada una de la modalidades de programación, vea la Guía de localización y solución de problemas, "Luces de advertencia".

Para obtener más información o para obtener ayuda para las reparaciones, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

i02300788

Sensores y componentes eléctricos

Ubicación de los sensores del motor 1104

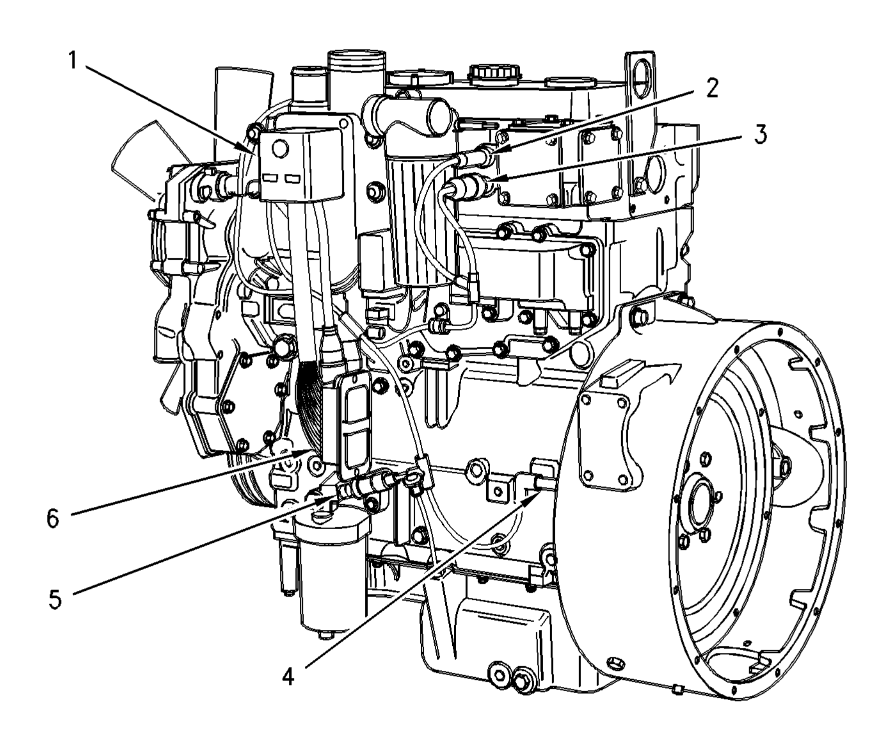


Ilustración 15 g00894185

Vista lateral izquierda del motor 1104

Ejemplo típico de un motor 1104

(1) Módulo de control electrónico (ECM)
(2) Sensor de temperatura del múltiple de admisión
(3) Sensor de presión del múltiple de admisión
(4) Sensor de velocidad/sincronización
(5) Sensor de presión del aceite del motor
(6) Conector de interfase de la máquina

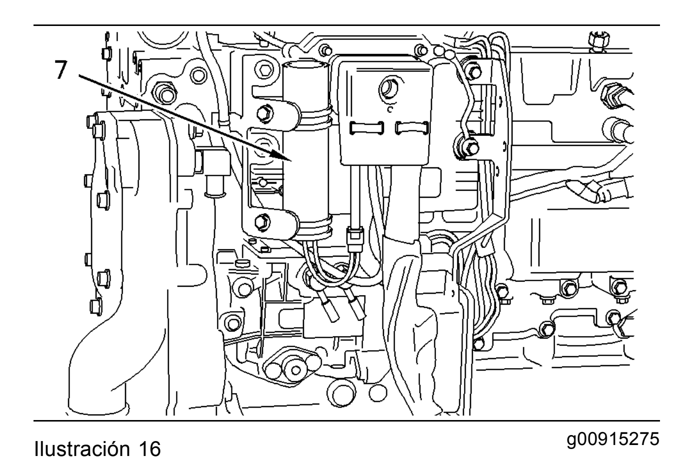


Ilustración 16 g00915275

(7) Ubicación típica del módulo de protección de carga de voltaje por el ECM

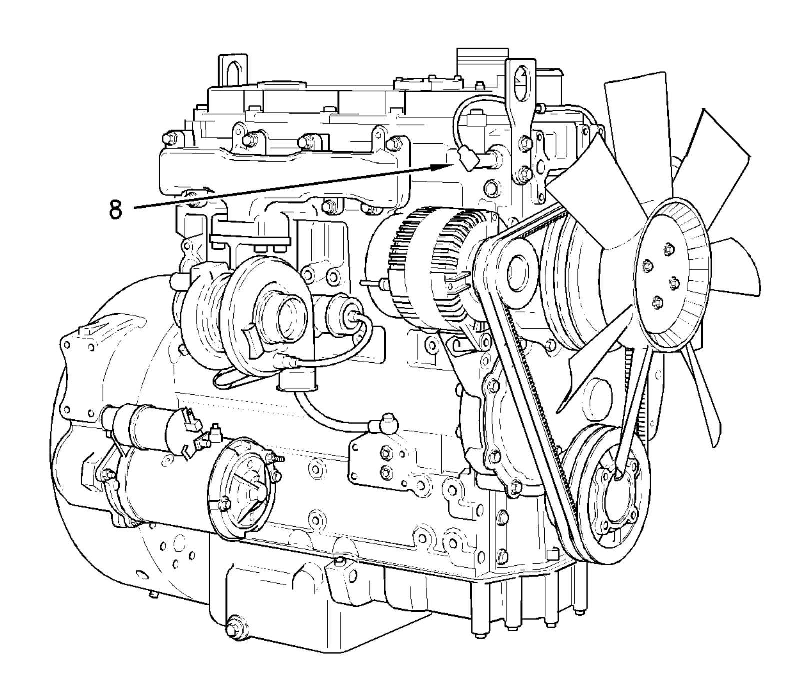


Ilustración 17 g00915291

Vista lateral derecha del motor 1104

Ejemplo típico de un motor 1104

(8) Sensor de temperatura del refrigerante del motor

Avería de los sensores

Todos los sensores

Una avería de cualquiera de los sensores puede ser causada por uno de los siguientes desperfectos:

- La salida del sensor está abierta.
- La salida del sensor está en cortocircuito con la “batería -” o la “batería +”.
- La lectura medida del sensor está fuera de la especificación.

Sensor de presión del múltiple de admisión

El sensor de presión del múltiple de admisión proporciona una señal que corresponde a la presión del múltiple de admisión al ECM. El ECM puede controlar la sincronización de la inyección y la cantidad de combustible que se inyecta. Cuando se aumenta la aceleración y el motor requiere más combustible, se controla el límite de combustible para reducir los niveles totales del humo de escape del motor.

Sensor de presión del aceite del motor

El sensor de presión del aceite del motor es un sensor de presión absoluta que mide la presión del aceite del motor en el conducto de aceite principal. El sensor detecta la presión de aceite del motor con el propósito de diagnóstico. El sensor de presión de aceite del motor envía una señal al ECM.

Sensor de temperatura del múltiple de admisión

El sensor de temperatura del múltiple de admisión mide la temperatura del aire de admisión. Se envía una señal al Módulo de Control Electrónico (ECM). El ECM usa también el sensor de temperatura del múltiple de admisión para determinar el comienzo de la estrategia de arranque en frío y para controlar el arranque apropiado de sincronización de la inyección mientras el motor se está calentando.

Sensor de temperatura del refrigerante

El sensor de temperatura del refrigerante vigila la temperatura del refrigerante del motor. La salida del ECM puede indicar una alta temperatura del refrigerante a través de un relé o de una luz. El ECM usa el sensor de temperatura del refrigerante para determinar el comienzo de la estrategia de arranque en frío y para controlar el comienzo apropiado de la sincronización de la inyección de combustible mientras el motor se está calentando.

Sensor de velocidad/sincronización

Si el ECM no recibe una señal del sensor primario de velocidad/sincronización, la luz de "DIAGNOSTICO" mostrará un código de falla de diagnóstico que se registrará en la memoria del ECM.

Si el ECM no recibe una señal del sensor primario de velocidad/sincronización, el ECM leerá la señal del sensor secundario de velocidad/sincronización. El ECM comprueba constantemente para determinar si hay una señal de ambos sensores. Si cualquiera de los dos sensores falla, se debe reemplazar el sensor defectuoso.

La avería intermitente de los sensores causará un control errático del motor.

Sensor de posición del acelerador

El sensor de posición de acelerador elimina el acelerador mecánico y los varillajes del regulador. El sensor de posición de acelerador interpreta la posición de la palanca del acelerador y la convierte en una señal eléctrica que se envía al ECM. El ECM procesa la señal de posición del acelerador y la señal de velocidad/sincronización del motor para controlar con precisión la velocidad del motor.

Diagnóstico del motor

i01964768

Autodiagnóstico

Los Motores electrónicos Perkins tienen la capacidad de realizar una prueba de autodiagnóstico. Cuando el sistema detecta un problema activo, se activa una luz de diagnóstico. Los códigos de diagnóstico se guardarán en la memoria permanente del módulo de control electrónico. Los códigos de diagnóstico se pueden recuperar usando la herramienta electrónica de servicio. Vea información adicional en la Guía de localización y solución de problemas, “Herramientas electrónicas de servicio”.

Algunas instalaciones disponen de pantallas electrónicas que proporcionan lecturas directas de los códigos de diagnóstico del motor. Vea el manual del fabricante para obtener más información sobre cómo recuperar los códigos de diagnóstico del motor. Alternativamente, vea información adicional en la Guía de localización y solución de problemas, “Luces indicadoras”.

Los códigos activos representan problemas que existen en ese momento. Estos problemas deben investigarse primero.

Los códigos registrados representan lo siguiente:

- Problemas intermitentes
- Acontecimientos registrados
- Historial de rendimiento

Los problemas pueden haberse reparado desde que se registró el código. Estos códigos no indican que sea necesario hacer una reparación. Los códigos son guías o indicaciones de que existe un problema. Los códigos pueden resultar útiles para localizar y resolver problemas.

Cuando se han resuelto los problemas, se deben borrar los códigos de falla correspondientes registrados.

i01964740

Luz de diagnóstico

Una luz de diagnóstico se usa para indicar la existencia de una falla activa. Vea más información en la Guía de localización y solución de problemas, “Luces de advertencia”. Un código de diagnóstico de falla permanecerá activo hasta que se repare el problema. El código de diagnóstico se puede recuperar usando la herramienta electrónica de servicio. Vea más información en la Guía de localización y solución de problemas, “Herramientas electrónicas de servicio”.

i01964753

Registro de fallas

El sistema permite registrar fallas. Cuando el módulo de control electrónico (ECM) genera un código de diagnóstico activo, el código se registrará en la memoria del ECM. Los códigos que han sido registrados por el ECM se pueden identificar con la herramienta electrónica de servicio. Se borrarán los códigos activos que se han registrado cuando se haya rectificado la falla o la falla ya no está activa. Las siguientes fallas registradas no se pueden borrar de la memoria del ECM sin usar una contraseña de fábrica: exceso de velocidad, baja presión de aceite del motor y temperatura alta del refrigerante del motor.

i01964777

Operación del motor con códigos de diagnóstico activos

Si se enciende una luz de diagnóstico durante la operación normal del motor, el sistema ha identificado una situación que no cumple con la especificación. Use la herramienta electrónica de servicio para verificar los códigos de diagnóstico activos.

Se debe investigar el código de diagnóstico activo. La causa del problema debe corregirse tan pronto como sea posible. Si se repara la causa del código de diagnóstico activo y hay sólo un código de diagnóstico activo, la luz de diagnóstico se apagará.

La operación y el rendimiento del motor pueden limitarse como consecuencia del código de diagnóstico activo generado. Los regímenes de aceleración pueden ser mucho más lentos y se pueden reducir automáticamente las entregas de potencia. Vea más información sobre la relación entre cada código de diagnóstico activo y su posible efecto sobre el rendimiento del motor en la Guía de localización y solución de problemas, “Localización y solución de problemas con un código de diagnóstico”.

i01964704

Operación del motor con códigos de diagnóstico intermitentes

Si una luz de diagnóstico se enciende durante la operación normal del motor y luego se apaga, puede haberse producido una falla intermitente. Si se ha producido una falla, la falla se registrará en la memoria del Módulo de Control Electrónico (ECM).

En la mayoría de los casos, no es necesario parar el motor debido a un código intermitente. Sin embargo, el operador debe recuperar los códigos de falla registrados y debe consultar la información apropiada para identificar la naturaleza del suceso. El operador debe registrar cualquier observación que haya podido causar que la luz se encienda.

- Baja potencia
- Límites de la velocidad del motor
- Humo excesivo, etc.

Esta información puede ser útil para facilitar la localización y solución de problemas. La información se puede usar también para referencia futura. Para obtener mayor información sobre los códigos de diagnóstico, consulte la Guía de localización y solución de problemas para este motor.

Arranque del motor

i02227296

Antes de arrancar el motor

Antes de arrancar el motor, realice el mantenimiento diario necesario y cualquier otro mantenimiento periódico que se deba realizar. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".

- Para obtener la vida útil máxima del motor, haga una inspección a fondo dentro del compartimiento del motor antes de arrancar el motor. Fíjese en lo siguiente: fugas de aceite, fugas de refrigerante, pernos flojos y exceso de tierra o de grasa. Elimine la tierra o la grasa que se haya acumulado. Repare cualquier falla que haya identificado durante la inspección.
- Inspeccione las mangueras del sistema de enfriamiento para ver si están agrietadas o si tienen abrazaderas sueltas.
- Inspeccione las correas del alternador y de los accesorios para ver si están agrietadas, rotas o tienen otros daños.
- Inspeccione los cables para ver si hay conexiones sueltas o cables desgastados o deshilachados.
- Compruebe el suministro de combustible. Drene el agua del separador de agua (si lo tiene). Abra la válvula de suministro de combustible (si tiene).

ATENCION

Todas las válvulas de la tubería de retorno de combustible deben estar abiertas antes y durante la operación del motor para impedir una presión elevada de combustible. La presión elevada de combustible puede romper o dañar la caja del filtro.

Si el motor no ha sido arrancado durante varias semanas, es posible que se haya drenado combustible del sistema de combustible. Puede haber entrado aire en la caja del filtro. Además, cuando se han reemplazado los filtros de combustible, puede haber bolsas de aire atrapadas en el motor. En estos casos, cebe el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebar" para obtener información adicional sobre el primado del sistema de combustible.

ADVERTENCIA

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y, de estar en un recinto cerrado, descargue el aire al exterior.

- No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia "DO NOT OPERATE" (No Operar) o una etiqueta de advertencia similar sujeta al interruptor de arranque o a los controles.
- Asegúrese de que estén despejadas las áreas que rodean las piezas giratorias.
- Todos los protectores deben estar colocados. Compruebe si hay protectores dañados o que falten. Repare los protectores dañados. Reemplace los protectores dañados o que falten.
- Desconecte todo cargador de baterías que no esté protegido contra el drenaje alto de corriente que se crea al activar el motor de arranque eléctrico. Compruebe los cables eléctricos y la batería para ver si hay malas conexiones o si están corroídas.
- Rearme todos los dispositivos de corte o de alarma (si tiene).
- Compruebe el nivel de aceite de lubricación del motor. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "ADD" (Añadir) y la marca "FULL" (Lleno) en el medidor del nivel de aceite del motor.
- Compruebe el nivel del refrigerante. Observe el nivel del refrigerante en el tanque de rebose (si tiene). Mantenga el nivel del refrigerante en la marca "FULL" (Lleno) en el tanque de rebose.
- Si el motor no tiene un tanque de rebose, mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor está equipado con una mirilla, mantenga el nivel de refrigerante en la misma.
- Observe el indicador de servicio del filtro de aire (si lo tiene). Efectúe el servicio del filtro de aire cuando el diafragma amarillo entre en la zona roja, o cuando el pistón rojo se trabe en la posición visible.
- Asegúrese de que cualquier equipo que es impulsado por el motor se haya desconectado del motor. Reduzca al mínimo o quite por completo las cargas eléctricas.

i02300780

Arranque del motor

Nota: No ajuste el control de velocidad del motor durante el arranque. El Módulo de control electrónico (ECM) controlará la velocidad del motor durante el arranque.

Arranque de un motor frío

1. Desconecte todos los equipos impulsados por el motor.

2. Gire el interruptor de llave a la posición FUNCIONAR. Deje el interruptor de llave en la posición FUNCIONAR durante 20 segundos.

3. Gire el interruptor de llave a la posición ARRANQUE para engranar el motor de arranque eléctrico y hacer girar el motor.

ATENCION

No active el motor de arranque cuando el volante esté girando. No arranque el motor bajo carga.

Si el motor no arranca dentro de 30 segundos, suelte el interruptor o botón de arranque y espere dos minutos para dejar que el motor se enfríe antes de intentar arrancarlo otra vez.

4. Deje que el interruptor de llave regrese a la posición FUNCIONAR después de arrancar el motor.

5. Repita los pasos 2 a 4 si el motor no arranca.

Arranque de un motor caliente

1. Desconecte todos los equipos impulsados por el motor.

2. Gire el interruptor de llave a la posición ARRANQUE para engranar el motor de arranque eléctrico y hacer girar el motor.

ATENCION

No active el motor de arranque cuando el volante esté girando. No arranque el motor bajo carga.

Si el motor no arranca dentro de 30 segundos, suelte el interruptor o botón de arranque y espere dos minutos para dejar que el motor se enfríe antes de intentar arrancarlo otra vez.

3. Deje que el interruptor de llave regrese a la posición FUNCIONAR después de arrancar el motor.

4. Repita los pasos 2 y 3 si el motor no arranca.

i01964863

Arranque con cables auxiliares de arranque

ADVERTENCIA

Las conexiones indebidas de los cables auxiliares de arranque pueden producir explosiones y causar lesiones personales.

Impida la formación de chispas cerca de las baterías. Las chispas pueden hacer que estallen los vapores. No deje que los extremos de los cables auxiliares se pongan en contacto entre sí o con el motor.

Nota: Si es posible, diagnostique primero la causa de que el motor no arranque. Vea información adicional en el manual de Localización y solución de problemas, “El motor no gira y El motor gira pero no arranca”. Haga las reparaciones necesarias.
Si el motor no arranca debido solamente al estado de la batería, cargue la batería o arranque el motor con cables auxiliares de arranque.
Se puede volver a verificar el estado de la batería después de que el motor se haya DESCONECTADO.

ATENCION

Use una fuente de corriente que tenga el mismo voltaje que el motor de arranque eléctrico. Use SOLAMENTE el mismo voltaje para arrancar con una fuente auxiliar. Si se usa un voltaje mayor, se podría dañar el sistema eléctrico.

No invierta los cables de la batería. Podría causar daños al alternador. Conecte el cable de conexión a tierra el último y desconéctelo el primero.

Cuando use una fuente externa de electricidad para arrancar el motor, gire el interruptor de arranque del motor a la posición “OFF (Desconectada)”. Apague todos los accesorios eléctricos antes de conectar los cables auxiliares de arranque.

Compruebe que el interruptor general está desconectado antes de conectar los cables auxiliares de arranque al motor que se va a arrancar.

1. Ponga el interruptor de arranque de la máquina inhabilitada en la posición de DESCONECTADA. Desconecte todos los accesorios del motor.

2. Conecte un extremo del cable auxiliar de arranque positivo al terminal positivo de la batería descargada. Conecte el otro extremo del cable auxiliar de arranque positivo al terminal positivo de la fuente de energía eléctrica.

3. Conecte un extremo del cable auxiliar negativo al terminal negativo de la fuente de energía eléctrica. Conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bloque motor o a la conexión a tierra del chasis. Este procedimiento ayuda a evitar que las chispas hagan explotar los gases combustibles producidos por algunas baterías.

4. Arranque el motor.

5. Inmediatamente después de haber arrancado el motor de la máquina inhabilitada, desconecte los cables auxiliares de arranque en orden inverso.

Después de arrancar el motor con cables auxiliares de arranque, es posible que el alternador no pueda cargar completamente las baterías severamente descargadas. Las baterías deben reemplazarse o deben cargarse al voltaje apropiado con un cargador de baterías después de que se pare el motor. Muchas baterías que se consideraban inutilizables se pueden todavía volver a cargar. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Batería - Reemplazar” y en el manual de Pruebas y Ajustar, “Batería - Probar”.

i02300786

Arranque en tiempo frío

⚠ ADVERTENCIA

No utilice auxiliares de arranque de tipo aerosol como éter. El uso de ese tipo de auxiliares de arranque puede causar una explosión y resultar en lesiones personales.

La capacidad de arranque se mejorará a temperaturas por debajo de −18°C (0°F) con el uso de un calentador del agua de las camisas o con capacidad adicional de la batería.

Cuando se utiliza un combustible diesel del grupo 2, los siguientes artículos proporcionan un medio de minimizar los problemas de arranque y los problemas del combustible en clima frío: calentadores del colector de aceite del motor, calentadores del agua de las camisas, calentadores de combustible y aislamiento de las tuberías de combustible.

Aplique el procedimiento que sigue para arrancar en clima frío.

1. Si tiene, mueva la palanca del acelerador a la posición de aceleración plena antes de arrancar el motor.

2. Si tiene, gire el interruptor de arranque del motor a la posición de CALENTAR. Mantenga el interruptor de arranque del motor en la posición de CALENTAR durante 6 segundos hasta que se ilumine la luz indicadora de las bujías. Esto activará las bujías incandescentes y facilitará el arranque del motor.

ATENCION

No haga girar el motor durante más de 30 segundos. Deje que el motor de arranque se enfríe durante dos minutos antes de hacer girar el motor otra vez.

3. Mientras esté iluminada la luz indicadora de las bujías incandescentes, gire el interruptor de arranque del motor a la posición de ARRANQUE y haga girar el motor.

Nota: Si la luz indicadora de las bujías incandescentes se ilumina rápidamente durante 2 ó 3 segundos o si no se ilumina, significa que existe un desperfecto en el sistema de arranque en frío. No utilice éter ni otros fluidos de arranque para arrancar el motor.

4. Suelte el interruptor de arranque con llave tan pronto arranque el motor.

5. Si el motor no arranca, suelte el interruptor de arranque del motor y deje que el motor de arranque se enfríe. Entonces, repita los pasos 2 a 4.

6. Si el motor está equipado con un acelerador, deje que el motor funcione en vacío durante tres a cinco minutos o hasta que el indicador de temperatura del agua comience a subir. El motor debe funcionar suavemente a baja velocidad en vacío hasta que la velocidad se aumente gradualmente hasta alta en vacío. Espere a que el humo blanco se disperse antes de comenzar la operación normal.

7. Opere el motor a baja velocidad en vacío hasta que todos los sistemas alcancen la temperatura de operación. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.

8. Gire el interruptor de llave a la posición DESCONECTADA para parar el motor.

i01949170

Después de arrancar el motor

Nota: A temperaturas de 0 a 60°C (32 a 140°F), el tiempo de calentamiento es de aproximadamente tres minutos. A temperaturas inferiores a 0°C (32°F) se requiere un tiempo de calentamiento adicional.

Cuando el motor funciona en vacío durante el calentamiento, observe las condiciones siguientes:

- Compruebe si hay fugas de fluido o aire a las rpm de marcha en vacío y a la mitad de las rpm máximas (sin carga en el motor) antes de operar el motor con carga. Esto no es posible en algunas aplicaciones.
- Opere el motor a velocidad baja en vacío hasta que todos los sistemas alcancen las temperaturas de operación. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.

Nota: Durante la operación del motor se deben observar las lecturas de los indicadores y se deben registrar los datos con frecuencia. La comparación de los datos con el tiempo ayudará a determinar lecturas normales para cada medidor. La comparación de los datos con el tiempo ayudará también a detectar casos de operación anormales. Las variaciones considerables de las lecturas deben investigarse.

Operación del motor

i02227292

Operación del motor

La operación y el mantenimiento correctos son factores claves para obtener la duración y la economía máximas del motor. Si se siguen las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento, se pueden reducir al mínimo los costos de operación del motor y se puede prolongar al máximo su duración.

El motor se puede operar a la velocidad (rpm) nominal después de que alcance la temperatura de operación. El motor alcanzará más pronto la temperatura normal de operación durante una velocidad baja del motor (rpm) y durante una baja demanda de potencia. Este procedimiento es más eficaz que la marcha en vacío del motor sin carga. El motor debe alcanzar la temperatura de operación en unos pocos minutos.

Durante la operación del motor se deben observar las lecturas de los indicadores y se deben registrar los datos con frecuencia. La comparación de los datos con el tiempo ayudará a determinar lecturas normales para cada medidor. La comparación de los datos con el tiempo ayudará también a detectar casos de operación anormales. Las variaciones considerables de las lecturas deben investigarse.

i01949282

Calentamiento del motor

1. Opere el motor a baja en vacío durante tres a cinco minutos, o hasta que comience a subir la temperatura del agua de las camisas.

   Podría necesitarse más tiempo cuando la temperatura es inferior a −18°C (0°F).

2. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.

3. Haga una inspección alrededor de la máquina. Inspeccione el motor para ver si hay fugas de fluidos o de aire.

4. Aumente las rpm a las rpm de régimen. Inspeccione para ver si hay fugas de fluidos o de aire. El motor se puede operar a la velocidad (rpm) nominal máxima y a carga plena cuando la temperatura del agua de las camisas alcanza 60°C (140°F).

i02227295

Prácticas de conservación de combustible

La eficiencia del motor puede afectar el consumo de combustible. El diseño y la tecnología de fabricación de Perkins proporcionan una eficiencia máxima de combustible en todas las aplicaciones. Siga los procedimientos recomendados para lograr un rendimiento óptimo durante la vida útil del motor.

- Trate de no derramar combustible

El combustible se expande cuando se calienta. El combustible puede rebosar del tanque de combustible. Inspeccione las tuberías de combustible para ver si tienen fugas. Repare las tuberías de combustible, de ser necesario.

- Sea consciente de las propiedades de los distintos combustibles. Use solamente los combustibles recomendados.

- No haga funcionar el motor en vacío de forma innecesaria.

Apague el motor en vez de hacerlo funcionar en vacío durante períodos largos.

- Observe con frecuencia el indicador de servicio. Mantenga limpios los elementos del filtro de aire.

- Mantenga el sistema eléctrico en buenas condiciones.

Una celda de batería dañada recargará el alternador. Esto consumirá un exceso de corriente y combustible.

- Asegúrese de que las correas impulsoras estén apretadas correctamente. Las correas impulsoras deben estar en buenas condiciones.

- Asegúrese de que todas las conexiones de las mangueras estén apretadas. Las conexiones no deben tener fugas.

- Cerciórese de que el equipo impulsado esté en buen estado de funcionamiento.

- Los motores fríos consumen excesivo combustible. Use el calor del sistema del agua de las camisas y del sistema de escape, cuando sea posible. Mantenga limpios y en buen estado los componentes del sistema de enfriamiento. Nunca opere un motor sin termostatos. Todos estos artículos ayudarán a mantener las temperaturas de operación.

Parada del motor

i01949227

Parada del motor

ATENCION
La parada inmediata del motor después de haber estado funcionando bajo carga puede recalentar los componentes del motor y desgastarlos de forma acelerada.

Si el motor ha estado funcionando a unas rpm o cargas altas, hágalo funcionar a velocidad baja en vacío durante un mínimo de tres minutos para reducir y estabilizar la temperatura interna del motor antes de pararlo.

Si se evitan las paradas con el motor caliente se aumentará al máximo la duración del eje y de los cojinetes del turbocompresor.

Antes de parar un motor que ha estado operando a cargas bajas, opérelo a baja en vacío durante 30 segundos. Si el motor ha estado operando a velocidades de desplazamiento por carretera y/o a cargas altas, opere el motor a baja en vacío durante un mínimo de tres minutos. Este procedimiento hará reducir y estabilizar la temperatura interna del motor.

Asegúrese de que comprende el procedimiento de parada del motor. Pare el motor de acuerdo con el sistema de parado indicado en el motor o consulte las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

- Para parar el motor, gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA.

i01949151

Parada de emergencia

ATENCION
Los controles de corte de emergencia son SOLAMENTE para casos de EMERGENCIA. NO use dispositivos o controles de corte de emergencia durante el procedimiento normal de parada.

El fabricante ha podido equipar esta aplicación con un botón de parada de emergencia. Vea más información sobre el botón de parada de emergencia en la información suministrada por el fabricante.

Cerciórese de que los componentes para el sistema externo que apoyan la operación del motor estén fijos después de pararse el motor.

i01949164

Después de parar el motor

Nota: Antes de comprobar el aceite del motor, no opere el motor durante por lo menos 10 minutos para permitir que el aceite del motor regrese al colector de aceite del cárter.

- Compruebe el nivel de aceite del cárter. Mantenga el nivel del aceite entre la marca “ADD” y la marca “FULL” en la varilla de medición de nivel de aceite.
- De ser necesario, efectúe ajustes menores. Repare toda fuga y apriete todos los pernos flojos.
- Observe el intervalo necesario de servicio. Realice el mantenimiento indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de Intervalos de Mantenimiento”.
- Llene el tanque de combustible para impedir que se acumule humedad en el combustible. No llene el tanque de combustible de forma excesiva.

ATENCION

Use solamente las mezclas de anticongelante/refrigerante recomendadas en las Especificaciones de Refrigerante que están en el Manual de Operación y Mantenimiento. De no hacerlo así se pueden ocasionar daños al motor.

- Deje que se enfríe el motor. Compruebe el nivel del refrigerante.
- Si se esperan las temperaturas de congelamiento, compruebe que el refrigerante proporcionará la protección correcta de anticongelante. El sistema de enfriamiento debe estar protegido contra la temperatura exterior más baja esperada. Añada la mezcla correcta de agua/refrigerante, si es necesario.
- Efectúe todo el mantenimiento periódico necesario en todos los equipos impulsados. Este mantenimiento se describe en las instrucciones del fabricante de la embarcación.

Operación en tiempo frío

i02300709

Operación en tiempo frío

Los motores diesel Perkins pueden operar eficientemente en tiempo frío. Durante tiempo frío, el arranque y la operación del motor diesel dependen de lo siguiente:

- Tipo de combustible que se usa
- Viscosidad del aceite de motor
- Funcionamiento de las bujías.

El propósito de esta sección es cubrir la siguiente información:

- Explicar los problemas potenciales causados por la operación en tiempo frío.
- Recomendar los pasos que se pueden tomar para minimizar los problemas de arranque y los problemas de funcionamiento cuando la temperatura del aire ambiental es menor de 0 a −55°C (32 a −67°F) .

La operación y el mantenimiento de un motor que funciona a temperaturas de congelación son complejos. Esto se debe a las siguientes condiciones: las diferencias ilimitadas en las condiciones atmosféricas, las aplicaciones del motor y y los suministros que están disponibles en su área. Estos factores y las recomendaciones de su distribuidor o de su concesionario Perkins se basan en prácticas pasadas de probada eficiencia. Se debe combinar con la información contenida en esta sección para proporcionar pautas para operación en tiempo frío.

Sugerencias para operación en tiempo frío

- Si el motor arranca, opere el motor hasta que se logre una temperatura mínima de operación de 71°C (160°F). Al lograr la temperatura de operación, se ayuda a evitar que las válvulas de admisión y las válvulas de escape se atasquen.
- En el momento de la parada, el sistema de enfriamiento y el sistema de lubricación del motor no pierden el calor inmediatamente. Esto significa que un motor se puede apagar por algunas horas y mantener su capacidad de arrancar con prontitud. Si el motor se mantiene apagado durante al menos ocho horas, se debe considerar enfriado a la temperatura exterior.
- Instale el lubricante correcto en cada compartimiento, antes del comienzo del tiempo frío.
- Revise semanalmente todas las piezas de goma (las mangueras, las correas de mando del ventilador, etc).
- Revise todo los cables eléctricos y las conexiones para ver si hay partes deshilachadas o con el aislamiento dañado.
- Mantenga todas las baterías completamente cargadas y calientes.
- Reabastezca el tanque de combustible al final de cada turno.
- Compruebe diariamente los filtros de aire y la admisión de aire. Compruebe la admisión de aire con más frecuencia cuando opere en la nieve.

ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales o daños materiales como consecuencia del uso de alcohol o fluidos de arranque.

El alcohol o los fluidos de arranque son muy inflamables y tóxicos y si se guardan de forma indebida se pueden producir lesiones o daños materiales

---

ADVERTENCIA

No utilice auxiliares de arranque de tipo aerosol como éter. El uso de ese tipo de auxiliares de arranque puede causar una explosión y resultar en lesiones personales.

- Para arrancar el motor con cables auxiliares de arranque, vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Arranque con cables auxiliares de arranque.”.

Viscosidad del aceite de lubricación del motor

La viscosidad correcta del aceite del motor es esencial. La viscosidad del aceite afecta la cantidad de par necesaria para hacer girar el motor. Vea la viscosidad de aceite recomendada en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos”.

Recomendaciones sobre el refrigerante

Proporcione protección al sistema de enfriamiento de acuerdo con la temperatura exterior más baja esperada. Vea la mezcla de refrigerante recomendada en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos”.

En tiempo frío, compruebe a menudo si hay la concentración correcta de glicol en el refrigerante para asegurar la protección adecuada contra el congelación.

Calentadores del bloque de motor

Los calentadores del bloque de motor (si tiene) calientan el agua de las camisas del motor que rodea las cámaras de combustión. Esto proporciona las siguientes funciones:

- Mejorar la facilidad de arranque.
- Reducir el tiempo de calentamiento.

Se puede activar un calentador eléctrico de bloque una vez que se pare el motor. Un calentador de bloque eficaz es típicamente una unidad de 1.250/1.500 W. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener más información.

Operación del motor en vacío

Cuando el motor funciona en vacío después de haber arrancado en tiempo frío, aumente la velocidad (rpm) del motor de 1.000 a 1.200 rpm. Así se calentará el motor con más rapidez. Mantener una velocidad baja en vacío elevada durante períodos prolongados será más fácil con la instalación de un acelerador de mano. No se debe “forzar” el motor para acelerar el proceso de calentamiento.

Mientras el motor está funcionando en vacío, la aplicación de una carga ligera (carga parásita) ayudará a mantener la temperatura de operación mínima. La temperatura de operación mínima es de 71°C (160°F).

Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante

Caliente un motor que se ha enfriado hasta temperaturas inferiores a las temperaturas normales de operación debido a inactividad. Esto debe realizarse antes de retornar el motor a su operación plena. Durante la operación del motor en condiciones de temperaturas muy frías, se pueden ocasionar daños a los mecanismos de válvula del motor como resultado de la operación por intervalos cortos. Esto puede ocurrir si el motor se arranca y se para muchas veces sin que éste sea operado, a fin de calentarlo completamente.

Cuando el motor se trabaja por debajo de las temperaturas normales de operación, el combustible y el aceite no se queman completamente en la cámara de combustión. Este combustible y el aceite hacen que se formen depósitos de carbón blandos en los vástagos de válvula. Por lo general, esos depósitos no ocasionan problemas y se queman durante la operación a las temperaturas normales de operación del motor.

Cuando el motor se arranca y se para muchas veces sin haber sido operado hasta que esté completamente caliente, los depósitos de carbón se hacen más gruesos. Esto ocasiona los siguientes problemas:

- Se impide la operación libre de las válvulas.
- Las válvulas se atascan.
- Se doblan las varillas de empuje.
- También pueden ocurrir otros daños a los componentes del tren de válvulas.

Por esta razón, cuando se arranca el motor, éste tiene que ser operado hasta que la temperatura del refrigerante sea de 71°C (160°F) como mínimo. Los depósitos de carbón en los vástagos de válvula se mantendrán a un mínimo y se mantendrá también la operación libre de las válvulas y componentes de válvulas.

Además, hay que calentar completamente el motor para mantener otras piezas del motor en las mejores condiciones y, por lo general, se prolongará la vida útil del motor. Mejorará la lubricación. Habrá menos ácido y menos sedimento en el aceite. Esto proporcionará una vida útil más prolongada para los cojinetes del motor, los anillos de pistón y otras piezas. Sin embargo, limite el tiempo innecesario de operación en vacío a diez minutos para reducir el desgaste y el consumo de combustible innecesario.

Válvula de purga y tuberías aisladas del calentador

El motor está equipado con un termostato de agua para permitir que el motor alcance rápidamente la temperatura correcta de operación. El termostato del agua permanece en la posición cerrada hasta que la temperatura del refrigerante del agua de las camisas haya alcanzado la temperatura de operación del motor. El agua de las camisas circula desde la parte superior del bloque de motor a la caja del termostato del agua y de vuelta a la parte inferior del bloque de motor por la derivación. El termostato del agua permite que un poco de flujo de agua o de aire atraviese el termostato del agua para asegurar un flujo continuo de refrigerante dentro del bloque de motor. Esto se logra por medio de una pequeña válvula “oscilante” en el termostato del agua. El termostato del agua pasa a la posición abierta cuando la temperatura del refrigerante del agua de las camisas ha alcanzado la temperatura correcta de operación. El termostato del agua pasa a la posición abierta para permitir el paso del refrigerante a través del radiador para disipar el exceso de calor.

El procedimiento anterior es bueno para condiciones normales de operación del motor en climas moderados. Durante períodos de operación en un clima frío con una carga ligera del motor, el refrigerante no debe pasar por el radiador para evitar el enfriamiento excesivo del motor. Hay que minimizar el refrigerante que pasa a través del radiador a fin de mantener la temperatura de operación del motor en tiempo frío.

El enfriamiento excesivo del motor puede evitarse con una válvula que permita que se desvíe el flujo innecesario de refrigerante desde el termostato del agua y de vuelta a la parte inferior del bloque de motor sin atravesar el radiador.

Nota: Perkins desaprueba el uso de todos los dispositivos de restricción del flujo de aire como persianas del radiador. La restricción del flujo de aire puede causar lo siguiente: altas temperaturas de escape, pérdida de potencia, uso excesivo del ventilador y reducción de la economía de combustible.

También es beneficioso el uso de tuberías de calefacción de la cabina para ambientes muy fríos. Estas tuberías proporcionan más calor disponible del refrigerante a la cabina. Se deben aislar la alimentación desde el motor y las tuberías de retorno de la cabina para reducir la pérdida de calor al aire exterior.

Aislamiento del compartimiento del motor y de la admisión de aire

Si el motor funciona con frecuencia a temperaturas inferiores a −18°C (−0°F), se puede especificar que la admisión del filtro de aire esté ubicada en el compartimiento del motor. Un filtro de aire ubicado en el compartimiento del motor puede reducir también la entrada de nieve en el filtro de aire. Además, el calor radiado por el motor ayuda a calentar el aire de admisión.

Se puede retener calor adicional alrededor del motor aislando el compartimiento del motor.

i02248566

El combustible y el efecto del tiempo frío

Nota: Utilice solamente los grados de combustible recomendados por Perkins. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos”.

Se pueden utilizar los siguientes combustibles en esta serie de motor.

- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo 3
- Combustibles especiales

Perkins prefiere solamente los combustibles del Grupo 1 y del Grupo 2 para su utilización en esta serie de motores. Los combustibles del Grupo 3 incluyen Combustibles para bajas temperaturas y Combustibles de queroseno para la aviación.

Nota: Los combustibles del Grupo 3 reducen la vida útil del motor. La garantía Perkins no cubre el uso de los combustibles del Grupo 3.

Los combustibles especiales incluyen el Biofuel (Biocombustible).

Los combustibles del Grupo 1 son el grupo preferido de combustibles para uso general en los motores Perkins. Los combustibles del Grupo 1 maximizan la vida útil y el rendimiento del motor. Los combustibles del Grupo 1 están normalmente menos disponibles que los combustibles del Grupo 2. Frecuentemente, los combustibles del Grupo 1 no están disponibles en climas más fríos durante el invierno.

Nota: Los combustibles del Grupo 2 tienen que tener un residuo máximo de desgaste de (HFRR a ISO 12156-1) de 650 micrómetros.

Los combustibles del Grupo 2 se consideran aceptables desde el punto de vista de garantía . Este grupo de combustibles puede reducir la duración del motor, la potencia máxima del motor y la eficiencia de combustible del motor.

Cuando se utilizan los combustibles diesel del Grupo 2, los siguientes componentes proporcionan un medio de reducir los problemas en clima frío:

- Bujías incandescentes (si tiene)
- Calentadores del refrigerante del motor que pueden ser una opción del fabricante de equipo original
- Calentadores del combustible que pueden ser una opción del fabricante de equipo original
- Aislamiento de la tubería de combustible que puede ser una opción del fabricante de equipo original

Hay tres diferencias principales entre los combustibles del Grupo 1 y los combustibles del Grupo 2. Los combustibles del Grupo 1 tienen las siguientes características diferentes de los combustibles del Grupo 2.

- Un punto de enturbiamiento más bajo
- Un punto de fluidez más bajo
- Una clasificación más alta de kJ (BTU) por unidad de volumen de combustible

El punto de enturbiamiento es la temperatura en que comienza a formarse una nube de cristales de cera en el combustible. Estos cristales pueden causar que los filtros de combustible se obstruyan. El punto de fluidez es la temperatura a la cual el combustible diesel se espesa. El combustible diesel se torna más resistente a fluir a través de las bombas de combustible y de las tuberías de combustible.

Tenga en cuenta estos valores cuando compre el combustible diesel. Considere la temperatura promedio del aire ambiente para la aplicación del motor. Los motores que utilizan un tipo de combustible en un clima tal vez no operen bien si se trasladan a otra zona con un clima diferente. Se pueden producir problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de localizar y resolver los problemas de baja potencia o rendimiento deficiente durante el invierno, compruebe el tipo de combustible que esté utilizando.

Pueden haber combustibles de baja temperatura disponibles para operar el motor a temperaturas por debajo de 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de cera en el combustible a bajas temperaturas. La cera en el combustible puede evitar el flujo del combustible a través de los filtros de combustible.

Vea más información sobre la operación en clima frío en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Operación en clima frío y componentes relacionados con el combustible en climas fríos”.

i01949159

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío

Tanques de combustible

Se puede formar condensación de agua en los tanques de combustible parcialmente llenos. Llene completamente los tanques de combustible después de operar el motor.

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para el drenaje de agua y sedimentos del fondo de los tanques. Algunos tanques de combustible usan tubos de suministro que dejan que se asienten el agua y los sedimentos por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible.

Algunos tanques de combustible usan tuberías de suministro que llevan el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Drene el agua y los sedimentos de cualquier tanque de almacenamiento de combustible en los intervalos siguientes: semanalmente, al cambiar el aceite y al reabastecer el tanque de combustible. Esto impide que el agua y los sedimentos sean bombeados desde el tanque de almacenamiento de combustible hasta el tanque de combustible del motor.

Filtros de combustible

Es posible que se haya instalado un filtro de combustible primario entre el tanque de combustible y la entrada de combustible del motor. Cebe siempre el sistema de combustible después de cambiar el filtro de combustible para eliminar las burbujas de aire que hayan podido entrar en el sistema. Consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, en la Sección de Mantenimiento, más información sobre el cebado del sistema de combustible.

La clasificación micrométrica y la ubicación del filtro de combustible primario son importantes en la operación en tiempo frío. El filtro de combustible primario y la tubería de suministro de combustible son los componentes más comúnmente afectados por el combustible frío.

Calentadores de combustible

Nota: El fabricante de equipo original puede haber equipado este motor con calentadores de combustible. Si este es el caso, desconecte un calentador de combustible eléctrico cuando la temperatura ambiente es cálida para evitar el calentamiento excesivo del combustible. Si el calentador de combustible es del tipo de intercambiador de calor, el fabricante debe incluir una derivación para cuando la temperatura ambiente es cálida. Asegúrese de que la derivación funciona para evitar el calentamiento excesivo del combustible.

Vea más información sobre calentadores de combustible (si tiene) en la información del fabricante de equipo original.

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado

i02300774

Capacidades de llenado

Sistema de lubricación

Las capacidades de llenado del cárter del motor reflejan la capacidad aproximada del cárter o del sumidero más los filtros de aceite normales. Los sistemas de filtros de aceite auxiliares requieren cantidades adicionales de aceite. Consulte las especificaciones del fabricante del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sección de Mantenimiento” para obtener más información sobre las especificaciones de los lubricantes.

Motor 1104

Tabla 2

Motor 1104		
Compartimiento o sistema	**Litros**	**Cuartos de galón**
Sumidero de aceite estándar para el cárter del motor (1)	6,5	7

(1) Estos valores son las capacidades aproximadas para el sumidero de aceite del cárter incluyendo los filtros de aceite que se instalan en fábrica y un sumidero estándar de aceite del cárter. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán aceite adicional. Consulte las especificaciones del fabricante del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Sistema de enfriamiento

Para mantener el sistema de enfriamiento, hay que conocer la capacidad total del sistema de enfriamiento. A continuación se lista la capacidad aproximada del sistema de enfriamiento del motor. Las capacidades del sistemas externo variarán según la aplicación. Refiérase a las especificaciones del fabricante de equipo original para ver la capacidad de los sistemas externos. Se necesitará esta información de capacidad para determinar la cantidad de refrigerante/anticongelante que se requiere para el sistema de enfriamiento total.

Motor 1104

Tabla 3

Motor 1104 de aspiración natural		
Compartimiento o sistema	**Litros**	**Cuartos de galón**
Motor sólo	10,4	11
Capacidad del sistema de enfriamiento externo (Recomendación del fabricante de equipo original) (1)		
Sistema total de enfriamiento (2)		

(1) El sistema de enfriamiento externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor, posenfriador y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Anote en esta línea el valor de la capacidad del sistema externo.
(2) El sistema de enfriamiento total incluye la capacidad del sistema de enfriamiento del motor más la capacidad del sistema de enfriamiento externo. Anote el total en esta línea.

Tabla 4

Motor 1104 con turbocompresor		
Compartimiento o sistema	**Litros**	**Cuartos de galón**
Motor sólo	11,4	12
Capacidad externa del sistema de enfriamiento (recomendación del fabricante del vehículo) (1)		
Sistema total de enfriamiento (2)		

(1) El sistema de enfriamiento externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor, posenfriador y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Anote en esta línea el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento externo.
(2) El sistema de enfriamiento total incluye la capacidad del sistema de enfriamiento del motor más la capacidad del sistema de enfriamiento externo. Anote el total en esta línea.

i02300748

Recomendaciones de fluidos

Información general sobre lubricantes

Debido a reglamentos gubernamentales sobre la certificación de emisiones de escape del motor, hay que cumplir las recomendaciones de los lubricantes.

Aceites de la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA)

Perkins reconoce las *Pautas recomendadas por la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) sobre aceites para motores diesel*. Vea información detallada acerca de estas pautas en la edición más reciente de la publicación de EMA, *EMA DHD -1*.

Aceites API

Perkins reconoce el Sistema de Certificación y Licencia de Aceites para Motor del American Petroleum Institute (API). Vea información detallada sobre este sistema en la edición más reciente de la *Publicación API No. 1509*. API autoriza los aceites para motor identificados con el símbolo API.

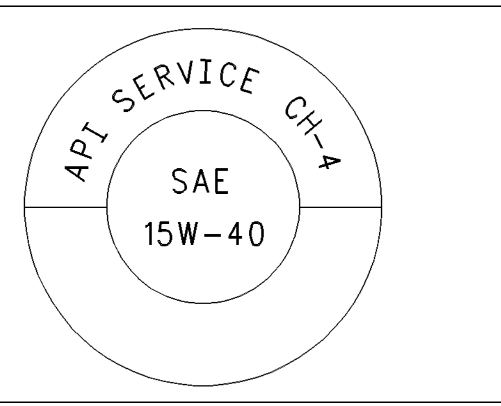


Ilustración 18 g00546535

Símbolo API típico

Los aceites para motores diesel CC, CD, CD-2 y CE no han sido clasificaciones autorizadas por API desde el 1 de enero de 1996. La tabla 5 resume el estado de las clasificaciones.

Tabla 5

Clasificaciones API	
Actual	**Obsoleta**
CF-4, CG-4, CH-4	CE
CF	CC, CD
CF-2(1)	CD-2(1)

(1) Las clasificaciones API CD-2 y CF-2 son para motores diesel de dos tiempos. Perkins no vende motores que utilizan aceites API CD-2 yCF-2.

Terminología

Algunas abreviaturas siguen la nomenclatura de la norma *SAE J754*. Algunas clasificaciones utilizan las abreviaturas de la norma *SAE J183* y otras clasificaciones siguen la *Guía recomendada de EMA de aceites de motor diesel*. Además de las definiciones de Perkins, hay otras definiciones que son de ayuda al comprar lubricantes. Las viscosidades de aceite recomendadas se pueden encontrar en esta Publicación, “Recomendaciones de fluidos/Aceite del motor” (Sección de mantenimiento).

Aceite de motor

Aceites comerciales

El rendimiento de los aceites comerciales para motores diesel se basa en las clasificaciones del American Petroleum Institute (API). Estas clasificaciones API se desarrollan para proporcionar lubricantes comerciales para una gama amplia de motores diesel que operan en diversas condiciones.

Utilice solamente los aceites comerciales que cumplan con las siguientes clasificaciones:

- Aceite multigrado EMA DHD-1 (aceite preferido)
- Aceite multigrado API CH-4 (aceite preferido)
- ACEA E3

Para hacer la selección correcta de un aceite comercial, vea las explicaciones siguientes:

EMA DHD-1 – La Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) ha desarrollado las recomendaciones de lubricantes como una alternativa al sistema de clasificación de aceites de la API. DHD-1 es una pauta recomendada que define un nivel de rendimiento de aceite para estos tipos de motores diesel: de alta velocidad, ciclo de cuatro tiempos, servicio pesado y servicio ligero. Los aceites DHD-1 se pueden utilizar en los motores Perkins cuando se recomiendan los siguientes aceites: API CH-4, API CG-4 y API CF-4. Los aceites DHD-1 están preparados para proporcionar un rendimiento superior en comparación con API CG-4 y API CF-4.

Los aceites DHD-1 cumplirán las necesidades de los motores diesel Perkins de alto rendimiento operando en muchas aplicaciones. Las pruebas y los límites de las pruebas que se utilizan para definir los aceites DHD-1 son similares a la nueva clasificación CH-4 de API. Por lo tanto, estos aceites cumplirán también los requisitos para los motores diesel que requieren bajas emisiones. Los aceites DHD-1 están diseñados para controlar los efectos perjudiciales del hollín, tienen mayor resistencia al desgaste y evitan el taponamiento de los filtros de aceite. Estos aceites proporcionarán también un control superior de los depósitos en los pistones para motores de pistones de acero de dos piezas o de pistones de aluminio.

Todos los aceites DHD-1 tienen que completar un programa completo de pruebas con el aceite de base y con el grado de viscosidad del aceite comercial acabado. No es apropiado el uso de las *Pautas de intercambio de aceites de base API* para los aceites DHD-1. Esta característica reduce la variación en rendimiento que puede ocurrir cuando se cambian los aceites de base en las formulaciones de aceites comerciales.

Se recomienda el uso de los aceites DHD-1 en programas de intervalos prolongados de cambios de aceite que optimizan la duración del aceite. Estos programas de intervalos de cambio de aceite se basan en análisis del aceite. Los aceites DHD-1 se recomiendan para condiciones que requieren un aceite superior. Su distribuidor o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

API CH-4 – Los aceites API CH-4 se desarrollaron para satisfacer los requisitos de los nuevos motores diesel de alto rendimiento. Además, este aceite fue diseñado para satisfacer los requisitos de los motores diesel de bajas emisiones. Los aceites API CH-4 son también aceptables para su utilización en motores diesel más antiguos y en motores diesel que utilizan combustible diesel con alto contenido de azufre. Los aceites CH-4 de API se pueden utilizar en los motores Perkins que utilizan los aceites API CG-4 y API CF-4. Los aceites API CH-4 excederán generalmente el rendimiento de los aceites API CG-4 en los criterios siguientes: depósitos en los pistones, control del consumo de aceite, desgaste de los anillos de pistón, desgaste del tren de válvulas, control de viscosidad y corrosión.

Tres pruebas de motor nuevas se desarrollaron para el aceite API CH-4. La primera prueba evalúa específicamente los depósitos en los pistones de los motores que tienen pistones de acero de dos piezas. Esta prueba (depósito en los pistones) mide también el control del consumo de aceite. La segunda prueba se realiza con un contenido moderado de hollín en el aceite. La segunda prueba mide los criterios siguientes: desgaste de los anillos de pistón, desgaste de las camisas de cilindro y resistencia a la corrosión. La tercera prueba nueva mide las siguientes características con niveles altos de hollín en el aceite: desgaste del tren de válvulas, resistencia del aceite a los taponamientos del filtro del aceite y control de sedimentos.

Además de las pruebas nuevas, los aceites API CH-4 tienen límites más exigentes de control de viscosidad en aplicaciones que producen un nivel alto de hollín. Los aceites tienen también mayor resistencia a la oxidación. Los aceites API CH-4 tienen que pasar una prueba adicional (depósitos en los pistones) para motores que utilizan pistones de aluminio (de una pieza). Se determina el rendimiento del aceite para motores que operan en áreas con combustible diesel de alto contenido de azufre.

Todas estas mejoras permiten que el aceite API CH-4 logre los intervalos óptimos de cambios de aceite. Los aceites API CH-4 se recomiendan para su utilización en intervalos de cambios extendidos de aceite. Los aceites API CH-4 se recomiendan para condiciones que requieren un aceite superior. Su distribuidor o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

Algunos aceites comerciales que satisfacen las clasificaciones API pueden requerir intervalos reducidos de cambios de aceite. Para determinar el intervalo de cambio de aceite apropiado para su aplicación, vigile atentamente el estado del aceite y lleve a cabo análisis de los metales de desgaste.

ATENCION

Si no se siguen estas recomendaciones de aceite, se puede reducir la vida útil del motor debido a la acumulación de depósitos y al exceso de desgaste.

Número de base total (NBT) y niveles de azufre en el combustible para los motores diesel de inyección directa (DI)

El número de base total (NBT) de un aceite depende del nivel de azufre en el combustible. En los casos de motores de inyección directa que funcionan con combustible diesel destilado, el NBT mínimo del aceite nuevo debe ser 10 veces mayor que la concentración de azufre en el combustible. El NBT del nuevo aceite viene definido por el procedimiento *ASTM D2896*. El NBT mínimo del aceite es 5, independientemente de la concentración de azufre en el combustible. La ilustración 19 muestra el NBT.

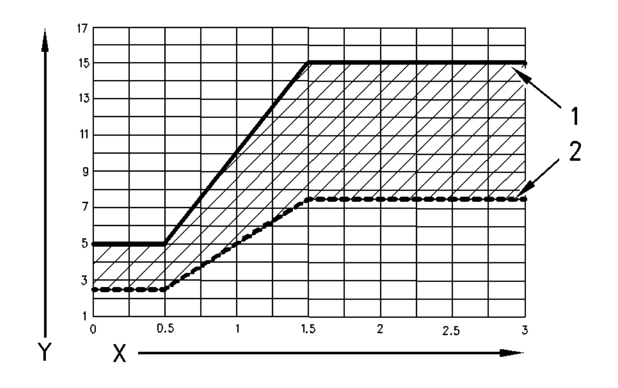


Ilustración 19 g00799818

(Y) NBT según la norma *ASTM D2896*
(X) Porcentaje de azufre en el combustible por peso
(1) NBT del aceite nuevo
(2) Cambie el aceite cuando el NBT se deteriore a un 50% del NBT original.

Siga las siguientes pautas con los combustibles que presenten niveles de azufre por encima de un 1,5%:

- Escoja un aceite con el NBT más alto posible que cumpla con una de estas clasificaciones: EMA DHD-1 y API CH-4.

- Reduzca el intervalo de cambios de aceite. Decida el intervalo entre cambios de aceite de acuerdo con los resultados del análisis de aceite. Asegúrese de que el análisis de aceite incluya una prueba del estado del aceite y un análisis de desgaste del metal.

Los depósitos excesivos en los pistones pueden ser producidos por un aceite con un NBT alto. Estos depósitos pueden conducir a una pérdida de control del consumo de aceite y a la pulimentación de las perforaciones de los cilindros.

ATENCION
Si se operan los motores diesel de inyección directa con combustible que tiene un nivel de azufre por encima del 0,5 por ciento, habrá que reducir los intervalos entre cambios de aceite para ayudar a mantener una protección adecuada contra el desgaste.

Tabla 6

Porcentaje de azufre en el combustible	Intervalo entre cambios de aceite
Menos de 0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 de normal
Más de 1,0	0,50 de normal

Recomendaciones de viscosidad de lubricantes para motores diesel de inyección directa (DI)

La temperatura ambiente mínima durante el arranque de un motor frío y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor determinan el grado de viscosidad SAE correcto.

Vea la tabla 7 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Vea la tabla 7 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad del aceite para operar el motor a la temperatura ambiente más alta que se anticipa.

Utilice, por lo general, la viscosidad más alta del aceite que esté disponible para cumplir el requisito de temperatura al momento de arrancar.

Tabla 7

Viscosidad del aceite de motor		
EMA LRG-1 API CH-4 Viscosidad del aceite	Temperatura ambiente	
	Mínima	Máxima
SAE 0W20	−40°C (−40°F)	10°C (50°F)
SAE 0W30	−40°C (−40°F)	30°C (86°F)
SAE 0W40	−40°C (−40°F)	40°C (104°F)
SAE 5W30	−30°C (−22°F)	30°C (86°F)
SAE 5W40	−30°C (−22°F)	40°C (104°F)
SAE 10W30	−20°C (−4°F)	40°C (104°F)
SAE 15W40	−10°C (14°F)	50°C (122°F)

Aceites de base sintética

Los aceites de base sintética son aceptables para su utilización en estos motores si estos aceites satisfacen los requisitos de rendimiento que se especifican para el motor.

Los aceites de base sintética dan, por lo general, mejores resultados que los aceites convencionales en las dos áreas que siguen:

- Los aceites de base sintética fluyen mejor a bajas temperaturas, especialmente en condiciones árticas.

- Los aceites de base sintética tienen estabilidad de oxidación mejorada, especialmente a altas temperaturas de operación.

Algunos aceites de base sintética tienen características de rendimiento que mejoran la vida útil del aceite. Perkins no recomienda la prolongación automática de los intervalos de cambios de aceite para ningún tipo de aceite.

Aceites de base vuelto a refinar

Se pueden usar aceites de base vuelto a refinar en los motores Perkins si estos aceites cumplen con los requisitos de rendimiento especificados por Perkins. Los aceites de base vuelto a refinar se pueden usar exclusivamente en aceite terminado o en combinación con un aceite de base nuevo. Las especificaciones del ejército de los EE.UU. y las especificaciones de otros fabricantes de equipo pesado también permiten el uso de aceites de base vuelto a refinar que cumplen con los mismos criterios.

El proceso que se utiliza para producir el aceite de base vuelto a refinar debe quitar adecuadamente todos los metales de desgaste y todos los aditivos que se encuentren en el aceite usado. El proceso que se utiliza para producir el aceite de base vuelto a refinar incluye, por lo general, el proceso de destilación al vacío y el tratamiento hidráulico del aceite usado. La filtración es adecuada para la producción de un aceite de base vuelto a refinar de alta calidad.

Lubricantes para clima frío

Cuando se arranca se opera un motor en temperaturas ambiente por debajo de −20°C (−4°F), use aceites multigrado que puedan fluir en temperaturas bajas.

Estos aceites tienen grados de viscosidad de lubricante SAE 0W o SAE 5W.

Cuando se arranque y se opere un motor en temperaturas ambiente por debajo de −30°C (−22°F), hay que utilizar un aceite multigrado de base sintética con un grado de viscosidad 0W o 5W. Use un aceite con un punto de fluidez inferior a −50°C (−58°F).

Es limitado el número de lubricantes aceptables para su utilización en climas fríos. Perkins recomienda los siguientes lubricantes para su utilización en condiciones de tiempo frío:

Primera opción – Utilice un aceite recomendado por EMA DHD-1. Utilice un aceite API CH-4. El grado de viscosidad del aceite debe ser SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

Segunda opción – Utilice un aceite que tenga un paquete de aditivos CH-4. Aunque no se haya comprobado si el aceite cumple con los requisitos de API, el grado de viscosidad del aceite debe ser SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

ATENCION

Se puede acortar la duración del motor si se usan aceites de segunda preferencia.

Aditivos comerciales para el aceite

Perkins no recomienda el uso de aditivos comerciales en el aceite. No es necesario usar aditivos comerciales para lograr la vida útil máxima del motor o su rendimiento nominal. Los aceites acabados completamente formulados consisten de aceites básicos y de grupos de aditivos comerciales. Estos paquetes de aditivos se mezclan con los aceites de base en porcentajes precisos para ayudar a proporcionar a los aceites terminados características de rendimiento que cumplan con las normas de la industria.

No existen pruebas estándar de la industria que evalúen el rendimiento o la compatibilidad de los aditivos comerciales en el aceite terminado. Los aditivos comerciales pueden no ser compatibles con el paquete de aditivos del aceite terminado lo que puede reducir el rendimiento del aceite. El aditivo comercial adicional podría no mezclarse con el aceite terminado. Esto puede producir lodos en el cárter. Perkins desaprueba el uso de aditivos comerciales en los aceites terminados.

Para lograr el mejor rendimiento de un motor Perkins, cumpla con las pautas siguientes:

- Seleccione el aceite correcto o un aceite comercial que cumpla las *Recomendaciones de EMA de aceites para motores diesel* o la clasificación API recomendada.

- Vea la tabla apropiada de "Viscosidades de lubricante" para encontrar el grado correcto de viscosidad del aceite para su motor.

- En los intervalos especificados, déle servicio al motor. Utilice aceite nuevo e instale un nuevo filtro de aceite.

- Realice el mantenimiento en los intervalos especificados en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".

Análisis S·O·S de aceite

Algunos motores pueden estar equipados con una válvula de muestreo del aceite. Si se requiere un análisis S·O·S del aceite, se utiliza la válvula de muestreo del aceite para obtener muestras del aceite para motor. El análisis S·O·S del aceite complementará el programa de mantenimiento preventivo.

El análisis S·O·S del aceite es una herramienta de diagnóstico utilizada para determinar el rendimiento del aceite y los regímenes de desgaste de los componentes. La contaminación se puede identificar y medir por medio del análisis S·O·S del aceite. El análisis S·O·S del aceite incluye las siguientes pruebas:

- El Análisis del régimen de desgaste vigila el desgaste de los metales del motor. Se analiza la cantidad del metal desgastado y el tipo de metal desgastado que está en el aceite. El aumento en el régimen de metales de desgaste en el aceite es tan importante como la cantidad de metal de desgaste en el aceite.

- Las pruebas se realizan para detectar la contaminación del aceite con agua, glicol o combustible.

- El Análisis del estado del aceite determina la pérdida de las propiedades de lubricación del aceite. Se utiliza un Análisis infrarrojo para comparar las propiedades del aceite nuevo con las de la muestra de aceite usado. Este análisis permite a los técnicos determinar el deterioro que ha sufrido el aceite. Este Análisis también permite a los técnicos verificar el rendimiento del aceite según la especificación durante todo el intervalo de cambio de aceite.

Especificaciones de combustible

Recomendaciones de combustible

Para obtener la potencia y el rendimiento correctos del motor, utilice un combustible de la calidad apropiada. A continuación se muestra la especificación de combustible recomendada para los motores Perkins:

- Número de cetano__________________45 mínimo

- Viscosidad__________2,0 a 4,5 cSt a 40°C (104°F)

- Densidad_________________0,835 a 0,855 Kg/litro

- Azufre_________________0.2% por peso, máximo

- Destilación________________85% a 350°C (662°F)

- Lubricidad_________Residuo de desgaste máximo 460 micrómetros según *ISO 12156 - 1*

Número de cetano

Este parámetro indica las propiedades de encendido del combustible. Un combustible con un número de cetano bajo puede ser la causa de problemas durante el arranque en frío. Esto afectará la combustión.

Viscosidad

Este parámetro mide la resistencia a fluir de un fluido. Si esta resistencia está fuera de los límites de especificación, el motor y, en particular, su rendimiento al arrancar pueden verse afectados.

Azufre

Normalmente, el combustible que se utiliza en Europa, Norteamérica y Australia no tiene un contenido alto de azufre. El exceso de azufre en el combustible puede causar el desgaste del motor. Cuando solamente se cuente con combustibles de alto contenido de azufre, será necesario utilizar aceites lubricantes alcalinos en el motor o reducir los intervalos entre cambios del aceite del motor.

Destilación

Es una indicación de la mezcla de diferentes hidrocarburos en el combustible. Una relación alta de hidrocarburos de baja densidad puede afectar las características de combustión.

Lubricidad

Este parámetro indica la capacidad del combustible para evitar el desgaste de la bomba.

Los motores diesel tienen la capacidad de quemar una amplia variedad de combustibles. Estos combustibles se dividen en cuatro grupos generales:

- Grupo 1 (combustibles preferidos)
- Grupo 2 (combustibles permisibles)
- Grupo 3 (combustibles de queroseno de aviación)
- Otros combustibles

Grupo 1 (combustibles preferidos): Especificación

DERV a EN590

Nota: Utilice combustibles árticos solamente cuando la temperatura esté por debajo de 0°C (32°F). No utilice combustibles árticos cuando la temperatura ambiente esté por encima de 0°C (32°F). Para asegurar que el período de tiempo entre el giro del motor para el arranque y el primer encendido se mantenga a un mínimo, utilice solamente combustible con la viscosidad correcta y a la temperatura correcta.

Gasóleo a *BS2869 Clase A2*

ASTM D975 - 91 Clase 2D Sólo se puede utilizar si el combustible tiene la especificación correcta de lubricidad.

JIS K2204 (1992) Grados 1,2,3 y Grado Especial 3 Sólo se puede utilizar si el combustible tiene la especificación correcta de lubricidad.

Nota: Si se utilizan combustible con bajo nivel de azufre o con bajo nivel de azufre y compuestos aromáticos, se pueden utilizar aditivos de combustible para aumentar la lubricidad.

Grupo 2 (combustibles permisibles): Especificación

Estas especificaciones de combustible se consideran aceptables para cuestiones de garantía. Sin embargo, estos combustibles pueden reducir la duración del motor, su potencia máxima y la eficiencia de combustible del motor.

ASTM D975 - 91 Clase 1D

JP7, Mil T38219

NATO F63

ATENCION

Estos combustibles deben tener un valor de señal de desgaste de 650 micrómetros como máximo *HFRR a ISO 12156 - 1.*

Grupo 3 (combustibles de queroseno de aviación): Especificación

Estos combustibles necesitan aditivos para lograr la lubricidad equivalente a un residuo de desgaste de 650 micrómetros y su uso reducirá la fiabilidad de la bomba de inyección de combustible. La bomba de inyección de combustible no está cubierta por la garantía aun cuando se utilicen aditivos.

JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, NATO F44

JP8 T83133 (Avtur FSII, NATO F34

Jet A

Jet A1, NATO F35, XF63

Combustibles para bajas temperaturas

Puede haber disponibles combustibles especiales para su utilización en clima frío, para la operación del motor a temperaturas por debajo de 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de ceras a bajas temperaturas. Si se forma cera en el combustible, ésta puede bloquear el flujo de combustible a través del filtro.

Nota: Estos combustibles que carecen de la lubricidad necesaria pueden causar los siguientes problemas:

- Baja potencia del motor
- Dificultad para el arranque a temperaturas altas o bajas
- Humo blanco
- Deterioro de las emisiones y rateo en ciertas condiciones de operación

Biocombustible: Especificación

Biocombustible: Se permite una mezcla de 5% de RME a EN14214 en el combustible convencional.

ATENCION

Combustibles de emulsión con agua: No se permite el uso de estos combustibles

Las siguientes especificaciones son para el combustible que se utiliza en Norteamérica.

Los combustibles preferidos proporcionan vida útil y rendimiento máximos del motor. Los combustibles preferidos son combustibles destilados. Estos combustibles se denominan generalmente diesel o gasóleo.

Los combustibles permisibles son aceites crudos o combustibles mezclados. El uso de estos combustibles puede resultar en costos más altos de mantenimiento y reducción en la vida útil del motor.

Los combustibles diesel que cumplen con las especificaciones de la tabla 8 ayudarán a obtener la vida útil y el rendimiento máximos del motor. En Norteamérica, el combustible diesel que se identifica como No. 2-D en la norma *ASTM D975* cumple generalmente con las especificaciones. La tabla 8 es para combustibles diesel destilados de petróleo crudo. Los combustibles diesel refinados por otros procesos pueden contar con cualidades perjudiciales no definidas ni controladas por estas especificaciones.

Tabla 8

Especificaciones Perkins para combustible diesel destilado		
Especificaciones	**Requisitos**	**Prueba ASTM**
Aromáticos	35% máximo	*D1319*
Ceniza	0,02% máximo (peso)	*D482*
Residuo de carbono en el 10% inferior	0,35% máximo (peso)	*D524*
Número de cetano	40 mínimo (motores DI)	*D613*
Punto de enturbiamiento	El punto de enturbiamiento no debe exceder la temperatura ambiente más baja esperada.	-
Corrosión de las tiras de cobre	N° 3 máximo	*D130*
Destilación	10% a 282°C (540°F) máximo	*D86*
	90% a 360°C (680°F) máximo	
Punto de encendido	Límite legal	*D93*
Densidad API	30 mínimo	*D287*
	45 máximo	
Punto de fluidez	Mínimo de 6°C (10°F) por debajo de la temperatura ambiente	*D97*
Azufre(1)	0,2% máximo	*D3605* o *D1552*
Viscosidad cinemática (2)	2,0 cSt mínimo y 4,5 cSt máximo a 40°C (104°F)	*D445*
Agua y sedimentos	0,1% máximo	*D1796*
Agua	0,1% máximo	*D1744*
Sedimentos	0,05% máximo (peso)	*D473*
Gomas y resinas (3)	10 mg por 100 ml máximo	*D381*
Lubricidad (4)	Máximo de 0,38 mm (0,015 pulg) a 25°C (77°F)	*D6079*

(1) Los sistemas de combustible y los componentes de los motores Perkins pueden operar con combustibles con alto contenido de azufre. El nivel de derivados del azufre afecta las emisiones de escape. Los combustibles con alto contenido de azufre aumentan también el potencial de corrosión de los componentes internos. Los niveles de azufre en el combustible por encima de 0,5% pueden acortar significativamente el intervalo entre cambios de aceite. Vea información adicional en esta Publicación, "Recomendaciones de fluidos/Aceite para motor" (sección de mantenimiento).

(2) Los valores de la viscosidad del combustible son aquellos a los que el combustible se entrega a las bombas de inyección de combustible. Si se utiliza un combustible con una viscosidad baja, puede ser necesario enfriar el combustible para que éste mantenga una viscosidad de 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles con una alta viscosidad pueden requerir el uso de calentadores del combustible para reducir su viscosidad a 20 cSt.

(3) Siga las condiciones de prueba y los procedimientos para los motores de gasolina.

(4) La lubricidad de un combustible es importante en el caso de un combustible con bajo contenido de azufre. Para determinar la lubricidad del combustible, utilice la *Prueba ASTM D6078 de desgaste con carga de rozamiento (SBOCLE)* o la prueba *ASTM D6079 de alta frecuencia reciprocante (HFRR)*. Si la lubricidad de un combustible no cumple con los requisitos mínimos, consulte con su proveedor de combustible. No dé tratamiento al combustible sin consultar con el proveedor de combustible. Algunos aditivos no son compatibles. Estos aditivos pueden causar problemas en el sistema de combustible.

ATENCION

El uso de combustibles que no cumplen con las recomendaciones de Perkins puede causar los siguientes efectos: Dificultad en el arranque, mala combustión, depósitos en los inyectores de combustibles, reducción de la vida útil del sistema de combustible, depósitos en la cámara de combustión y reducción de la vida útil del motor.

ATENCION

NO se debe usar combustible pesado (HFO), combustible residual o combustible mezclado en los motores diesel de Perkins. El uso de combustible pesado en motores configurados para usar combustible destilado puede resultar en el desgaste acelerado y en la avería de los componentes.

En condiciones extremas de ambiente frío, se pueden usar los combustibles destilados que se especifican en la tabla 9. Sin embargo, el combustible que se seleccione debe satisfacer los requisitos que se especifican en la tabla 8. Estos combustibles se pueden usar en temperaturas de hasta −54°C (−65°F).

Tabla 9

Combustibles Destilados (1)	
Especificación	**Grado**
MIL-T-5624R	JP-5
ASTM D1655	Jet-A-1
MIL-T-83133D	JP-8

(1) Los combustibles que se indican en esta tabla puede ser que no cumplan los requisitos que se especifican en las *Especificaciones Perkins para combustible diesel destilado*. Consulte al proveedor acerca de los aditivos recomendados para mantener la lubricidad correcta del combustible.

Estos combustibles son más ligeros que los combustibles de grado número 2. El número de cetano de los combustibles en la tabla 9 debe ser como mínimo 40. Si la viscosidad está por debajo de 1,4 cSt a 38°C (100°F), use el combustible solamente en temperaturas por debajo de 0°C (32°F). No use combustibles con una viscosidad de menos de 1,2 cSt a 38°C (100°F). Puede ser necesario enfriar el combustible para mantener la viscosidad mínima de 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible.

Existen muchas otras especificaciones de combustibles diesel publicadas por gobiernos de otros países y sociedades técnicas. Usualmente, esas especificaciones no contienen todos los requisitos que se tratan en esta especificación. Se debe hacer un análisis completo del combustible antes de operar el motor. El análisis del combustible debe incluir todas las propiedades que se indican en la tabla 8.

Especificaciones del sistema de enfriamiento

Información general sobre refrigerante

ATENCION
Nunca añada refrigerante a un motor recalentado. Si lo hace, puede causar averías al motor. Espere primero a que se enfríe el motor.

ATENCION
Si hay que guardar el motor, o enviarlo a una región con temperaturas inferiores al punto de congelación, el sistema de enfriamiento debe protegerse contra la temperatura exterior mínima o drenarse completamente para impedir que sufra daños.

ATENCION
Compruebe con frecuencia la gravedad específica del refrigerante para ver si es apropiada la protección contra el congelamiento o la ebullición.

Limpie el sistema de enfriamiento por las siguientes razones:

- Contaminación del sistema de enfriamiento
- Recalentamiento del motor
- Hay formación de espuma en el refrigerante

ATENCION
No opere nunca un motor sin termostato en el sistema de enfriamiento. Los termostatos ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación apropiada. Se pueden producir problemas en el sistema de enfriamiento si no dispone de termostatos.

Muchas de las fallas de los motores se deben al sistema de enfriamiento. Los siguientes problemas se relacionan con averías del sistema de enfriamiento: recalentamiento, fugas de la bomba de agua y radiadores o intercambiadores de calor taponados.

Estas averías se pueden evitar con un mantenimiento correcto del sistema de enfriamiento. El mantenimiento del sistema de enfriamiento es tan importante como el mantenimiento del sistema de combustible y del sistema de lubricación. La calidad del refrigerante es tan importante como la calidad del combustible y del aceite lubricante.

El refrigerante se compone normalmente de tres elementos: Agua, Aditivos y Glicol.

Agua

El agua se utiliza en el sistema de enfriamiento para transferir el calor.

Se recomienda utilizar agua destilada o desionizada en los sistemas de enfriamiento del motor.

No utilice los siguientes tipos de agua en los sistemas de enfriamiento: Agua dura, agua suavizada que se haya acondicionado con sal y agua de mar.

Si no tiene agua destilada o agua desionizada, use agua con las propiedades que se indican en la tabla 10.

Tabla 10

Requisitos mínimos del agua aceptable por Perkins	
Característica	**Límite máximo**
Cloruro (Cl)	40 mg/L
Sulfatos (SO_4)	100 mg/L
Dureza total	170 mg/L
Sólidos totales	340 mg/L
Acidez	pH de 5,5 a 9,0

Para realizar un análisis de agua, consulte con una de las siguientes fuentes:

- Compañía local del servicio de agua
- Agente agrícola
- Laboratorio independiente

Aditivos

Los aditivos facilitan la protección de las superficies de metal del sistema de enfriamiento. La falta de aditivos de refrigerante o las cantidades insuficientes de aditivos permiten que ocurra lo siguiente:

- Corrosión
- Formación de depósitos minerales
- Herrumbre
- Escama
- Hay formación de espuma en el refrigerante

Muchos aditivos se agotan durante la operación del motor. Hay que reemplazar periódicamente estos aditivos.

Hay que añadir los aditivos con la concentración correcta. Una concentración excesiva puede hacer que bajen los inhibidores de la solución. Los depósitos pueden favorecer que ocurran los siguientes problemas:

- Formación de compuestos gelatinosos
- Reducción de la transferencia de calor
- Fugas por el sello de la bomba de agua
- Obstrucción de los radiadores, enfriadores y conductos pequeños

Glicol

El glicol en el refrigerante protege contra lo siguiente:

- Ebullición
- Congelación
- Cavitación de la bomba de agua

Para alcanzar un rendimiento óptimo, Perkins recomienda una mezcla 1:1 de una disolución de agua y glicol.

Nota: Utilice una mezcla que proporcione protección contra la temperatura ambiente más baja esperada.

Nota: El glicol puro se congela a una temperatura de −23°C (−9°F).

La mayoría de los refrigerantes/anticongelantes convencionales utilizan glicol etilénico. También se puede utilizar glicol propilénico. En una mezcla 1:1 con agua, el glicol etilénico y el glicol propilénico proporcionan protección similar contra la congelación y la ebullición. Vea las tablas 11 y 12.

Tabla 11

Glicol etilénico		
Concentración	**Protección contra congelación**	**Protección contra ebullición**
50 por ciento	−36°C (−33°F)	106°C (223°F)
60 por ciento	−51°C (−60°F)	111°C (232°F)

ATENCION

No use glicol propilénico en concentraciones que excedan el 50 por ciento de glicol debido a la capacidad de transferencia térmica reducida del glicol propilénico. Use glicol etilénico en condiciones que requieran una protección adicional contra la congelación y la ebullición.

Tabla 12

Glicol propilénico		
Concentración	**Protección contra congelación**	**Protección contra ebullición**
50 por ciento	−29°C (−20°F)	106°C (223°F)

Para comprobar la concentración de glicol en el refrigerante, mida la densidad específica del refrigerante.

Recomendaciones de refrigerante

Los dos siguientes tipos de refrigerante se utilizan en los motores diesel de Perkins:

Preferido – Refrigerante de Larga Duración Perkins (ELC)

Aceptable – Un refrigerante/anticongelante comercial de servicio pesado que cumpla con las especificaciones de la norma *ASTM D4985*

ATENCION
No use un refrigerante/anticongelante comercial que cumpla solamente con la especificación ASTM D3306. Este tipo de refrigerante/anticongelante está hecho para aplicaciones automotrices ligeras.

Perkins recomienda el uso de una mezcla 1:1 de agua y glicol. Esta mezcla de agua y glicol proporcionará un rendimiento de servicio pesado óptimo como refrigerante/anticongelante. Esta relación se puede aumentar a 1:2 agua a glicol si se necesita protección adicional contra la congelación.

Nota: Un refrigerante/anticongelante comercial de servicio pesado que cumpla con las especificaciones *ASTM D4985* puede requerir un tratamiento con SCA en el llenado inicial. Lea la etiqueta o las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original del producto.

En las aplicaciones de motores estacionarios y en las aplicaciones de motores marinos que no requieran protección contra la ebullición o la congelación, una mezcla de SCA y agua es aceptable. Perkins recomienda una concentración de SCA entre un seis y un ocho por ciento en esos sistemas de enfriamiento. Se prefiere el uso de agua destilada o desionizada. Se puede utilizar agua que tenga las propiedades recomendadas.

Los motores que funcionan en una temperatura ambiente por encima de 43°C (109,4°F) deben utilizar SCA y agua. En caso de motores que funcionan en una temperatura ambiente por encima de 43°C (109,4°F) y por debajo de 0°C (32°F) debido a variaciones estacionales, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener el nivel correcto de protección.

Tabla 13

Vida útil del Refrigerante	
Tipo de refrigerante	**Duración**
ELC Perkins	12.000 horas de servicio o seis años
Refrigerante/anticongelante comercial de servicio pesado que cumpla con las especificaciones *ASTM D4985*	3.000 horas de servicio o 2 años
SCA POWERPART de Perkins	3.000 horas de servicio o 2 años
SCA comercial y agua	3.000 horas de servicio o 2 años

Refrigerante de Larga Duración (ELC)

Perkins proporciona Refrigerante de Larga duración (ELC) para su utilización en las siguientes aplicaciones:

- Motores de gas
- Motores diesel de servicio pesado
- Aplicaciones automotrices

El paquete anticorrosivo del refrigerante ELC es diferente del paquete anticorrosivo de otros refrigerantes. El ELC es un refrigerante a base de glicol etilénico. Sin embargo, el ELC contiene inhibidores orgánicos de corrosión y agentes antiespuma con cantidades bajas de nitrito. El ELC de Perkins ha sido formulado con la cantidad correcta de estos aditivos para proporcionar una protección superior contra la corrosión para todos los metales en los sistemas de enfriamiento del motor.

El refrigerante ELC prolonga la vida útil del refrigerante hasta 12.000 horas de servicio o seis años. El ELC no requiere una adición frecuente de Aditivo de Refrigerante Suplementario (SCA). Un Prolongador es el único mantenimiento adicional que se necesita a las 6.000 horas de servicio o a la mitad de la vida útil del ELC.

El ELC viene premezclado con agua a partes iguales. El ELC premezclado proporciona protección contra congelación hasta −36°C (−33°F). El ELC premezclado se recomienda para el llenado inicial del sistema de enfriamiento. El ELC premezclado se recomienda también para las adiciones de mantenimiento del sistema de enfriamiento.

También está disponible el Concentrado de ELC. Concentrado de ELC se puede usar para bajar el punto de congelación hasta −51°C (−60°F) para condiciones árticas.

Hay disponibles recipientes de ELC de diferentes tamaños. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener los números de pieza.

Mantenimiento del sistema de enfriamiento que tiene ELC

Adiciones correctas al Refrigerante de Larga Duración

ATENCION

Use solamente Productos Perkins como refrigerantes premezclados o concentrados.

Use solamente Prolongador Perkins con Refrigerante de larga duración (ELC) de Perkins.

Si se mezcla el Refrigerante de larga duración (ELC) con otros productos, se reduce la vida útil del refrigerante. Si no sigue estas recomendaciones podría causar una reducción de la vida útil de los componentes del sistema de enfriamiento a menos que tome medidas correctivas apropiadas.

Para mantener el equilibrio correcto entre el anticongelante y los aditivos, hay que mantener la concentración recomendada de Refrigerante de Larga Duración (ELC). Si se reduce la proporción del anticongelante, se reduce también la proporción de los aditivos. Esto reducirá la capacidad del refrigerante para proteger al sistema contra las picaduras, la cavitación, la erosión y los depósitos de minerales.

ATENCION

No utilice refrigerante convencional para llenar un sistema de enfriamiento que se haya llenado con Refrigerante de larga duración.

No utilice un aditivo de refrigerante suplementario estándar. Utilice solamente Prolongador de refrigerante de larga duración en los sistemas de enfriamiento que se llenan con refrigerante de larga duración.

Prolongador de ELC de Perkins

Se añade Prolongador de ELC al sistema de enfriamiento a la mitad de la vida útil del ELC. Añada el Prolongador de ELC al sistema de enfriamiento cada 6.000 horas o tres años. Use la tabla 14 para determinar la cantidad correcta de Prolongador de ELC que se necesita.

Hay disponibles recipientes de ELC de diferentes tamaños. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener los números de pieza.

Use la fórmula en la tabla 14 para determinar la cantidad correcta de Prolongador de ELC para su sistema de enfriamiento. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Capacidades de llenado” para determinar la capacidad del sistema de enfriamiento.

Tabla 14

Fórmula para añadir Prolongador de ELC al refrigerante ELC
V × 0,02 = X
V es la capacidad total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad de Prolongador de ELC que se necesita.

La tabla 15 es un ejemplo de cómo se usa la fórmula de la tabla 14.

Tabla 15

Ejemplo de la ecuación para añadir Prolongador del ELC al refrigerante ELC		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	**Factor de multiplicación**	**Cantidad necesaria de Prolongador del ELC (X)**
9 litros (2,4 gal. EE.UU.)	× 0,02	0,18 litros (0,05 gal. EE.UU.) o (6 onzas)

ATENCION

Cuando use ELC de Perkins, no use aditivos de refrigerante (SCA) normales ni filtros SCA.

Limpieza del sistema de enfriamiento que utiliza ELC

Nota: En los intervalos de cambio de refrigerante especificados, no es necesario utilizar agentes limpiadores para limpiar un sistema de enfriamiento que ya esté utilizando el ELC. Sólo se requiere el uso de agentes limpiadores si el sistema de enfriamiento ha sido contaminado por la adición de otro tipo de refrigerante o si ha sufrido daños.

Agua limpia es el único agente limpiador que se necesita cuando se drena el ELC del sistema de enfriamiento.

Después de drenar y de volver a llenar el sistema de enfriamiento, haga funcionar el motor con la tapa del tubo de llenado del radiador quitada. Opere el motor hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y el nivel de refrigerante se estabilice. Según sea necesario, añada la mezcla de refrigerante para llenar el sistema hasta el nivel especificado.

Cómo cambiar a ELC Perkins

Para cambiar de refrigerante/anticongelante de servicio pesado a ELC de Perkins, realice los siguientes pasos:

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

1. Drene el refrigerante en un recipiente adecuado.
2. Deseche el refrigerante de acuerdo con los reglamentos locales.
3. Enjuague el sistema con agua limpia para eliminar todos los residuos.
4. Utilice limpiador Perkins para limpiar el sistema. Siga las instrucciones que aparecen en la etiqueta.
5. Drene el limpiador en un recipiente adecuado. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.
6. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia y haga funcionar el motor hasta que se caliente a una temperatura entre 49° y 66°C (120° y 150°F).

ATENCION

El enjuague incorrecto o incompleto del sistema de enfriamiento puede causar daños a los componentes de cobre y a otros componentes metálicos.

Para evitar causar daños al sistema de enfriamiento, asegúrese de que ha enjuagado por completo el sistema de enfriamiento con agua limpia. Continúe enjuagando el sistema hasta que desaparezcan todos los residuos del agente de limpieza.

7. Drene el sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado y enjuáguelo con agua limpia.

Nota: Hay que enjuagar completamente el limpiador de sistemas de enfriamiento para eliminarlo del sistema. El limpiador de sistemas de enfriamiento que se deje en el sistema contaminará el refrigerante. El limpiador también puede originar corrosión en los componentes del sistema de enfriamiento.

8. Repita los pasos 6 y 7 hasta que el sistema esté completamente limpio.
9. Llene el sistema de enfriamiento con ELC Premezclado Perkins.

Contaminación de un sistema de enfriamiento que tiene ELC

ATENCION

La mezcla de ELC con otros productos reduce la eficacia del ELC y reduce su vida útil. Use Productos Perkins solamente con refrigerantes premezclados o concentrados. Use solamente Prolongado de ELC Perkins con el ELC Perkins. Si no se siguen estas recomendaciones, se puede reducir la vida útil de los componentes del sistema de enfriamiento.

Los sistemas de enfriamiento que tienen ELC pueden resistir la contaminación hasta un máximo del diez por ciento del refrigerante/anticongelante convencional de servicio pesado o SCA. Si la contaminación excede el diez por ciento de la capacidad total del sistema, realice uno de los siguientes procedimientos:

- Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado. Deseche el refrigerante de acuerdo con los reglamentos locales. Enjuague el sistema con agua limpia. Llene el sistema con ELC de Perkins.
- Drene una porción del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado de acuerdo con los reglamentos locales. Entonces, llene el sistema de enfriamiento con ELC premezclado. Esto debe bajar la contaminación a menos de un 10%.

- Mantenga el sistema como un refrigerante convencional reforzado. Trate el sistema con SCA. Cambie el refrigerante en el intervalo que se recomienda para el refrigerante convencional y reforzado.

Refrigerante/anticongelante comercial de servicio pesado y SCA

ATENCION
No se deben usar refrigerantes comerciales de servicio pesado que contengan aminas como parte del sistema de protección contra la corrosión.

ATENCION
No opere nunca un motor sin tener termostatos del agua en el sistema de enfriamiento. Los termostatos del agua ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación correcta. En ausencia de termostatos del agua, se pueden desarrollar problemas del sistema de enfriamiento.

Compruebe el refrigerante/anticongelante (la concentración de glicol) para asegurar la protección adecuada contra la ebullición o la congelación. Perkins recomienda el uso de un refractómetro para comprobar la concentración de glicol.

Los sistemas de enfriamiento del motor Perkins se deben comprobar a intervalos de 500 horas para medir la concentración de aditivo de refrigerante suplementario (SCA).

Las adiciones de SCA se basan en los resultados de la prueba. Es posible que se necesite SCA líquido a intervalos de 500 horas.

Vea los números de pieza y las cantidades de SCA en la tabla 16.

Tabla 16

SCA líquido de Perkins	
Número de pieza	**Cantidad**
21825735	

Adición de SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial

Los refrigerantes/anticongelantes comerciales de servicio pesado que cumplen con las especificaciones *ASTM D4985* PUEDEN REQUERIR una adición de SCA en el llenado inicial. Lea la etiqueta o las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original del producto.

Use la ecuación de la tabla 17 para determinar la cantidad de SCA Perkins que se necesita en el llenado inicial del sistema de enfriamiento.

Tabla 17

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial
V × 0,045 = X
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

La tabla 18 es un ejemplo del uso de la ecuación de la tabla 17.

Tabla 18

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	**Factor de multiplicación**	**Cantidad necesaria de SCA (X)**
15 L (4 galones EE.UU.)	× 0,045	0,7 L (24 onzas)

Adición de SCA al refrigerante de servicio pesado para mantenimiento

El refrigerante/anticongelante de servicio de todo tipo requiere adiciones periódicas de SCA.

Compruebe periódicamente la concentración de SCA en el refrigerante/anticongelante. Vea el intervalo recomendado en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de intervalos de mantenimiento” (Sección de mantenimiento). Compruebe la concentración de SCA.

Las adiciones de SCA se basan en los resultados de la prueba. El tamaño del sistema de enfriamiento determina la cantidad de SCA que se necesita.

Use la ecuación de la tabla 19 para determinar la cantidad de SCA Perkins que se necesita.

Tabla 19

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado como mantenimiento
V × 0,014 = X
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

La tabla 20 es un ejemplo del uso de la ecuación de la tabla 19.

Tabla 20

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado como mantenimiento		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	**Factor de multiplicación**	**Cantidad necesaria de SCA (X)**
15 L (4 galones EE.UU.)	× 0,014	0,2 L (7 onzas)

Limpieza del sistema de refrigerante/anticongelante de servicio pesado

Los limpiadores de sistemas de enfriamiento Perkins están diseñados para limpiar el sistema de enfriamiento contra la corrosión y las incrustaciones de minerales perjudiciales. Los limpiadores de sistemas de enfriamiento Perkins disuelven los depósitos minerales, los productos corrosivos, la contaminación ligera por aceite y los sedimentos.

- Limpie el sistema de enfriamiento después de haber drenado el refrigerante usado o antes de llenar el sistema de enfriamiento con refrigerante nuevo.

- Limpie el sistema de enfriamiento siempre que el refrigerante esté contaminado o forme espuma.

i02300793

Programa de intervalos de mantenimiento

Antes de realizar cualquier procedimiento de operación o de mantenimiento, debe haber leido y comprendido toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones.

Antes de realizar el mantenimiento correspondiente a un intervalo, se deben realizar todos los requerimientos de mantenimiento del intervalo anterior.

Nota: Solamente los motores equipados con inyectores de combustible sin fugas requieren servicio cada 3.000 horas.

Cuando sea necesario

Diariamente

Cada 50 horas de servicio o cada semana

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

Cada 1000 horas de servicio

Cada 2000 horas de servicio

Cada 3000 Horas de Servicio

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

Cada 4000 Horas de Servicio

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

i01949285

Núcleo del posenfriador - Limpiar/Probar

1. Saque el núcleo. Vea el procedimiento correcto en la información suministrada por el fabricante.
2. Voltee el núcleo del posenfriador para quitarle la basura.

ATENCION

No use una concentración alta de limpiador cáustico para limpiar el núcleo. Dicha concentración puede atacar los metales internos del núcleo y causar fugas. Utilice únicamente la concentración recomendada de limpiador.

3. Enjuague el núcleo con flujo invertido con un limpiador adecuado.
4. Limpie con vapor el núcleo para quitar todo residuo. Enjuague las aletas del núcleo del posenfriador. Saque cualquier otra basura que haya quedado atrapada.
5. Lave el núcleo con agua caliente y jabón. Enjuague completamente el núcleo con agua limpia.

ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg^2) para propósitos de limpieza.

6. Seque el núcleo con aire comprimido. Dirija el aire en dirección opuesta al flujo normal.
7. Inspeccione el núcleo para asegurarse de que está limpio. Haga una prueba de presión del núcleo. Si es necesario, repare el núcleo.
8. Instale el núcleo. Vea el procedimiento correcto en la información suministrada por el fabricante.

i01949161

Núcleo del posenfriador - Inspeccionar

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con los efectos del ambiente de operación.

Inspeccione el posenfriador para ver si hay uno de los siguientes: aletas dañadas, corrosión, tierra, grasa, insectos, hojas, aceite y otras basuras. Limpie el posenfriador, si es necesario.

Para los posenfriadores de aire a aire, siga los mismos métodos que se utilizan para limpiar los radiadores.

ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg^2) para propósitos de limpieza.

El aire comprimido es el método preferido para sacar la basura suelta. Dirija el aire en dirección opuesta al flujo de aire del ventilador. Sostenga la boquilla de salida del aire a 6 mm (0,25 pulg) de separación de las aletas. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo a los tubos. Esto sacará la basura que esté entre los tubos.

También se puede utilizar agua a presión para la limpieza. La máxima presión del agua tiene que ser inferior a 275 kPa (40 lb/pulg^2). Utilice el agua a presión para ablandar el barro. Limpie el núcleo desde ambos lados.

Utilice un desengrasador y vapor de agua para quitar el aceite y la grasa. Limpie ambos lados del núcleo. Lave el núcleo con detergente y agua caliente. Enjuague completamente el núcleo con agua limpia.

Después de la limpieza, arranque el motor y acelérelo hasta la velocidad (rpm) alta en vacío. Esto ayudará a quitar la basura y secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una lámpara detrás del núcleo para inspeccionar la limpieza. Repita la limpieza del núcleo, si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Las aletas que estén dobladas, pueden abrirse con un “peine”.

Nota: Si se reparan o reemplazan las piezas del sistema posenfriador, es altamente recomendable una prueba de fugas.

Inspeccione estos puntos para ver si están en buenas condiciones: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Efectúe reparaciones, si es necesario.

i02227325

Alternador - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del alternador. Inspeccione el alternador para ver si hay conexiones flojas y si se está cargando correctamente la batería. Inspeccione el amperímetro durante la operación del motor (si tiene) para asegurar el rendimiento correcto de las baterías y del sistema eléctrico. Efectúe las reparaciones que sean necesarias.

Compruebe que el alternador y el cargador de baterías funcionan correctamente. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca de cero. Todas las baterías deben permanecer cargadas. Las baterías deben mantenerse calientes, ya que la temperatura afecta la corriente de arranque. Si la batería está demasiado fría, no se podrá arrancar el motor. Cuando no se haga funcionar el motor durante períodos largos o si se hace funcionar sólo durante períodos cortos, es posible que las baterías no se carguen por completo. Una batería con una carga baja se congelará con más facilidad que una batería completamente cargada.

i01949176

Correas del alternador y del ventilador - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar

Inspección

Para maximizar el rendimiento del motor, inspeccione las correas para ver si hay desgaste o agrietamiento. Reemplace las correas desgastadas o dañadas.

En aplicaciones que requieran correas de impulsión múltiples, reemplace las correas en grupos. Reemplazar sólo una correa de un juego equivalente hará que la correa nueva soporte más carga porque la correa vieja está estirada. La carga adicional en la correa nueva puede hacer que ésta se rompa.

Si las correas están demasiado flojas, la vibración causa desgaste innecesario de las correas y las poleas. Las correas flojas pueden patinar los suficiente para causar recalentamiento.

Para verificar correctamente la tensión de la correa, se debe usar un medidor adecuado.

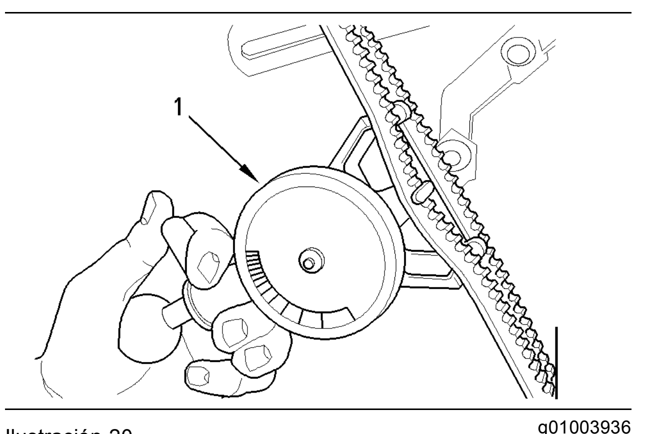


Ilustración 20 g01003936

Ejemplo típico

(1) Medidor Burroughs

Coloque el medidor (1) en el centro de la longitud libre más larga y compruebe la tensión. La tensión correcta es de 535 N (120 lb). Si la tensión de la correa está por debajo de 250 N (56 lb), ajuste la correa a 535 N (120 lb).

Si hay dos correas instaladas, compruebe y ajuste la tensión en ambas correas.

Ajuste

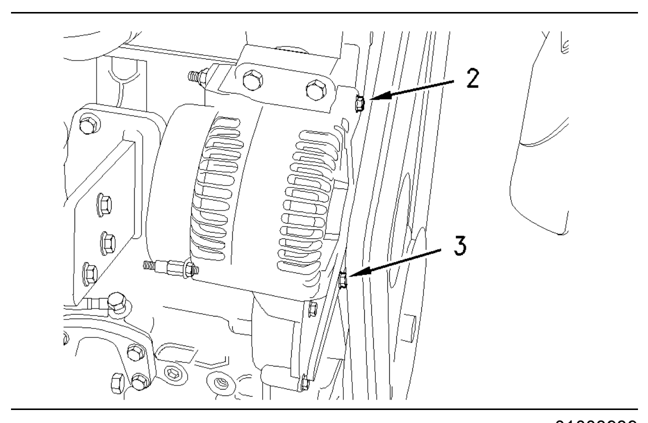


Ilustración 21 g01003939

1. Afloje el perno del punto pivote del alternador (2) y el perno (3).

2. Mueva el alternador para aumentar o disminuir la tensión de la correa. Apriete el perno del punto pivote del alternador y el perno del tirante a 22 N·m (16 lb-pie).(1).

Reemplazo

Vea el procedimiento de instalación y el procedimiento de remoción de la correa en el manual Desarmado y Armado.

i02227319

Batería - Reemplazar

⚠ ADVERTENCIA

Las baterías despiden gases combustibles que pueden explotar. Una chispa puede causar que los gases se enciendan y esto puede resultar en lesiones graves o mortales.

Cerciórese de que hay la ventilación apropiada cuando está en un espacio cerrado. Siga los procedimientos apropiados para ayudar a impedir arcos eléctricos y/o chispas cerca de las baterías. No fume cuando dé servicio a las baterías.

⚠ ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Quite todas las cargas eléctricas.

2. Apague los cargadores de baterías. Desconecte los cargadores de baterías.

3. El cable negativo “-” conecta el borne negativo “-” de la batería al terminal negativo “-” en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal negativo de la batería “-”.

4. El cable positivo “+” conecta el borne positivo “+” de la batería al terminal positivo “+” en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal positivo de la batería “+”.

Nota: Siempre recicle una batería. Nunca deseche una batería. Devuelva las baterías usadas a una instalación apropiada de reciclaje.

5. Quite la batería usada.

6. Instale la batería nueva.

Nota: Antes de conectar los cables, asegúrese de que el interruptor de arranque del motor esté en la posición DESCONECTADA.

7. Conecte el cable del motor de arranque al terminal positivo “+” de la batería .

8. Conecte el cable del terminal negativo “-” en el motor de arranque al borne negativo “-” de la batería.

i02227320

Nivel del electrólito de la batería - Comprobar

Cuando no se hace funcionar el motor durante períodos largos o cuando funciona durante períodos cortos solamente, es posible que las baterías no se recarguen por completo. Asegúrese de cargar completamente las baterías para impedir que se congelen. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca de cero.

⚠ ADVERTENCIA

Todos los acumuladores de plomo contienen ácido sulfúrico que puede quemar la piel y la ropa. Al trabajar en las baterías o cerca de las mismas, use siempre una máscara y ropa de protección.

1. Quite las tapas de llenado. Mantenga el nivel del electrólito en la marca “FULL” (lleno) de la batería.

   Si es necesario añadir agua, use agua destilada. Si no se dispone de agua destilada, use agua limpia que tenga una baja concentración de minerales. No use agua ablandada artificialmente.

2. Compruebe el estado del electrólito con un probador adecuado de baterías.

3. Mantenga limpias las baterías.

Limpie la caja de la batería con una de las siguientes disoluciones de limpieza:

- Una mezcla de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de soda y 1 L (1 cuarto de galón) de agua limpia
- Una mezcla de 0,1 L (0,11 cuarto de galón) de amoníaco y 1 L (1 cuarto de galón) de agua limpia

Enjuague completamente la caja de la batería con agua limpia.

Use papel de lija de un grado fino para limpiar los terminales y las abrazaderas del cable. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes o resplandecientes. No saque demasiado material. Si se quita demasiado material es posible que las abrazaderas no encajen correctamente. Cubra las abrazaderas y los terminales con un lubricante adecuado de silicona o con vaselina.

i02227051

Batería o cable de la batería - Desconectar

⚠ ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Ponga el interruptor de arranque en la posición DESCONECTADA. Ponga el interruptor de encendido (si tiene) en la posición DESCONECTADA, saque la llave y quite todas las cargas eléctricas.
2. Desconecte el borne negativo de la batería que va al interruptor de arranque. Asegúrese de que el cable no pueda hacer contacto con el borne. En caso de cuatro baterías de 12 voltios, se debe desconectar el lado negativo de dos baterías.
3. Ponga cinta adhesiva en los cables para impedir un arranque por accidente.
4. Efectúe las reparaciones necesarias del sistema. Invierta los pasos para volver a conectar todos los cables.

i02248558

Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial de servicio pesado) - Cambiar

ATENCION
Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

ATENCION
Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si se producen las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa formación de espuma.
- Hay entrada de aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante está contaminado.
- Entrada de combustible en el sistema de enfriamiento y contaminación del refrigerante.

Nota: Cuando se limpia el sistema de enfriamiento, sólo se necesita agua limpia.

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato después de haber drenado el sistema de enfriamiento. Esta es una buena oportunidad para reemplazar la bomba de agua, el termostato y las mangueras, si es necesario.

Drenar

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.

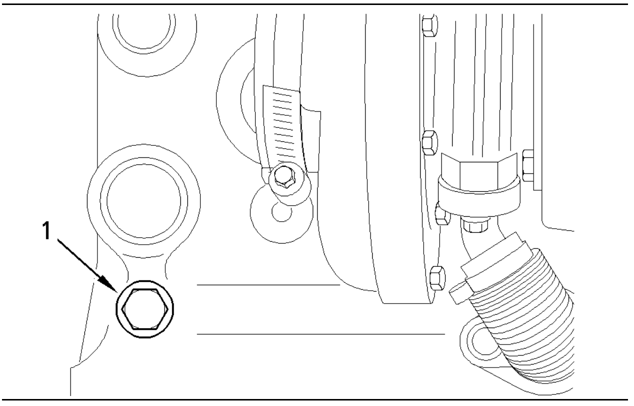


Ilustración 22 g01003928

2. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje (1) del motor. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje del radiador.

   Drene el refrigerante.

ATENCION
Descarte o recicle el refrigerante usado del motor. Se han propuesto varios métodos para recuperar el refrigerante usado y volverlo a usar en los sistemas de enfriamiento de motores. El único método aceptado por Perkins para recuperar el refrigerante usado es el procedimiento de destilación completa.

Para obtener información sobre la forma de desechar o reciclar el refrigerante usado, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

Enjuagar

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.

2. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el motor. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION
No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

4. Arranque y opere el motor a baja en vacío hasta que la temperatura alcance 49 a 66°C (120 a 150°F).

5. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje del motor. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje del radiador. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

Llenar

1. Cierre el grifo de drenaje o instale el tapón de drenaje del motor. Cierre el grifo de drenaje o instale el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION
No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

2. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante comercial de servicio pesado. Añada aditivo de refrigerante suplementario al refrigerante. Para determinar la cantidad correcta, vea más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos” (Sección de mantenimiento). No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

3. Arranque y haga funcionar el motor a baja velocidad en vacío. Aumente las velocidades (rpm) del motor a alta en vacío. Opere el motor a alta velocidad en vacío durante un minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque motor. Pare el motor.

4. Compruebe el nivel del refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante dentro de 13 mm (0,5 pulg), por debajo de la parte inferior del tubo de llenado. Mantenga el nivel del refrigerante en la botella de expansión (si tiene) al nivel correcto.

5. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado. Si la empaquetadura de la tapa está dañada, deseche la tapa del tubo de llenado vieja e instale una nueva. Si la empaquetadura que está en la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. La presión correcta de la tapa está estampada en la cara de la misma. Si la tapa no mantiene la presión correcta, instale una nueva.

6. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas y si la temperatura de operación es correcta.

i02248435

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

ATENCION

Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si se producen las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa formación de espuma.
- Hay entrada de aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante está contaminado.
- Entrada de combustible en el sistema de enfriamiento y contaminación del refrigerante.

Nota: Una vez que se haya limpiado el sistema de enfriamiento, sólo se necesita agua limpia cuando se drena y se reemplaza el Refrigerante de larga duración (ELC).

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato después de haber drenado el sistema de enfriamiento. Esta es una buena oportunidad para reemplazar la bomba de agua, el termostato y las mangueras, si es necesario.

Drenar

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.

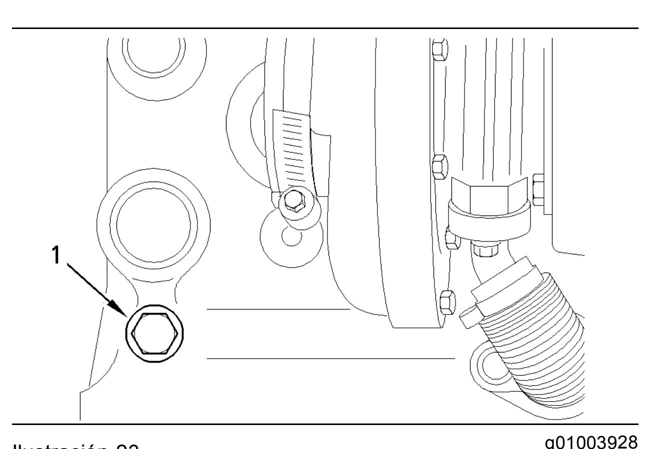


Ilustración 23 g01003928

Ejemplo típico

2. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje (1) del motor. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje del radiador.

   Drene el refrigerante.

ATENCION

Descarte o recicle el refrigerante usado del motor. Se han propuesto varios métodos para recuperar el refrigerante usado y volverlo a usar en los sistemas de enfriamiento de motores. El único método aceptado por Perkins para recuperar el refrigerante usado es el procedimiento de destilación completa.

Para obtener información acerca de la forma de desechar o reciclar el refrigerante usado, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

Enjuagar

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.

2. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el motor. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

4. Arranque y opere el motor a baja velocidad en vacío hasta que la temperatura alcance 49 a 66°C (120 a 150°F).

5. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje del motor. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje en el radiador. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

Llenar

1. Cierre el grifo de drenaje o instale el tapón de drenaje del motor. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

2. Llene el sistema de enfriamiento con Refrigerante de Larga Duración (ELC). Vea más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos” (sección de mantenimiento). No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

3. Arranque y haga funcionar el motor a baja velocidad en vacío. Aumente las rpm del motor a alta en vacío. Opere el motor a alta en vacío durante un minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque motor. Pare el motor.

4. Compruebe el nivel del refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante dentro de 13 mm (0,5 pulg), por debajo de la parte inferior del tubo de llenado. Mantenga el nivel del refrigerante en la botella de expansión (si tiene) al nivel correcto.

5. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado. Si la empaquetadura de la tapa está dañada, deseche la tapa del tubo de llenado vieja e instale una nueva. Si la empaquetadura que está en la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. La presión correcta de la tapa está estampada en la cara de la misma. Si la tapa no mantiene la presión correcta, instale una nueva.

6. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas y si la temperatura de operación es correcta.

i02227302

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir

El Refrigerante de larga duración (ELC) de Perkins no necesita la adición frecuente de Aditivos de refrigerante suplementario (SCA) asociados con los refrigerantes convencionales. Sólo es necesario añadir Prolongador una vez.

Compruebe el sistema de enfriamiento solamente cuando el motor esté parado y frío.

1. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa.

2. Tal vez sea necesario drenar una cantidad de refrigerante del sistema de enfriamiento para añadir prolongador.

3. Añada Prolongador de acuerdo con los requisitos de la capacidad del sistema de enfriamiento de su motor. Vea la capacidad del sistema de enfriamiento de su motor en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Capacidades de llenado” en la sección de mantenimiento. Vea información sobre el Prolongador de ELC Perkins en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos”.

4. Limpie la tapa de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa de llenado del sistema de enfriamiento. Si la empaquetadura está dañada, reemplace la tapa de llenado del sistema de enfriamiento. Instale la tapa de llenado del sistema de enfriamiento.

i02227334

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

Motores con tanque de recuperación del refrigerante

Nota: Es posible que el sistema de enfriamiento no haya sido suministrado por Perkins. El procedimiento que sigue es para sistemas típicos de enfriamiento. Vea los procedimientos correctos en la información suministrada por el fabricante.

Verifique el nivel del refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

1. Observe el nivel de refrigerante en el tanque de recuperación de refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante en la marca “COLD FULL” (Lleno frío) en el tanque de recuperación del refrigerante.

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

2. Afloje lentamente tapa de llenado para aliviar cualquier presión. Quite la tapa de llenado.

3. Añada la mezcla correcta de refrigerante al tanque. Vea información sobre la mezcla correcta y el tipo de refrigerante en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Capacidades de llenado y recomendaciones”. Vea la capacidad del sistema de enfriamiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Capacidades de llenado y recomendaciones”. No llene el tanque de recuperación del refrigerante por encima de la marca “COLD FULL”.

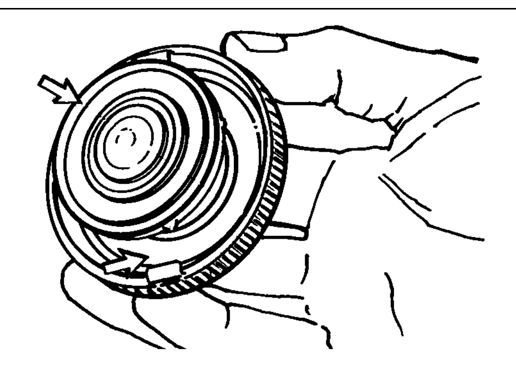


Ilustración 24 g00103639

4. Limpie la tapa de llenado y el receptáculo. Vuelva a instalar la tapa de llenado e inspeccione para ver si hay fugas en el sistema de enfriamiento.

Nota: El refrigerante se expandirá a medida que se calienta el refrigerante durante la operación normal del motor. El volumen adicional pasará al tanque de recuperación de refrigerante durante la operación del motor. Cuando se pare y se enfríe el motor, el refrigerante volverá al motor.

Motores sin tanque de recuperación del refrigerante

Verifique el nivel del refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

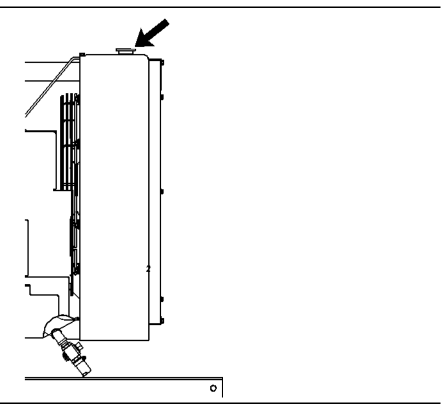


Ilustración 25 g00285520

Tapa de llenado del sistema de enfriamiento

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

2. Mantenga el nivel de refrigerante a 13 mm (0,5 pulg) como máximo de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel del refrigerante al nivel correcto en la mirilla.

3. Limpie la tapa de llenado del sistema de enfriamiento y compruebe el estado de las empaquetaduras de la tapa de llenado. Reemplace la tapa de llenado del sistema de enfriamiento si las empaquetaduras están dañadas. Vuelva a instalar la tapa del tubo de llenado.

4. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i02300747

Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/Añadir

ADVERTENCIA

El aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento contiene álcali. Para evitar lesiones, evite su contacto con la piel y los ojos. No ingiera aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento.

Compruebe la concentración de SCA

Refrigerante/anticongelante de servicio pesado y SCA

ATENCION

No exceda la concentración recomendada del seis por ciento de aditivo de refrigerante suplementario.

Use un juego de prueba de acondicionador de refrigerante para comprobar la concentración de SCA.

Añada SCA, si es necesario

ATENCION
No exceda la concentración recomendada de aditivo de refrigerante suplementario. La concentración excesiva de aditivo de refrigerante suplementario puede causar la formación de depósitos en las superficies de temperaturas más elevadas del sistema de enfriamiento, reduciendo las características de transferencia de calor del motor. La reducción en la transferencia de calor puede causar agrietamiento de la culata de cilindros y de otros componentes que funcionan en altas temperaturas. La concentración excesiva de aditivo de refrigerante suplementario también puede causar obstrucción de los tubos del radiador, recalentamiento y/o desgaste acelerado del sello de la bomba de agua. Nunca use al mismo tiempo el aditivo de refrigerante suplementario líquido y el elemento de aditivo de tipo enroscable (si lo tiene). Esto podría ocasionar una concentración excesiva de aditivo sobrepasando el límite máximo recomendado.

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa.

Nota: Al desechar los fluidos drenados hágalo siempre de acuerdo con los reglamentos locales.

2. Si es necesario, drene parte del refrigerante del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado a fin de dejar espacio para el aditivo suplementario del refrigerante adicional.

3. Añada la cantidad correcta de SCA. Vea más información sobre los requisitos de SCA en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Capacidades de llenado y Recomendaciones”.

4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si las empaquetaduras están dañadas, reemplace la tapa vieja con una nueva. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

i02300787

Respiradero del cárter (Lata) - Reemplazar

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

Procedimiento de remoción

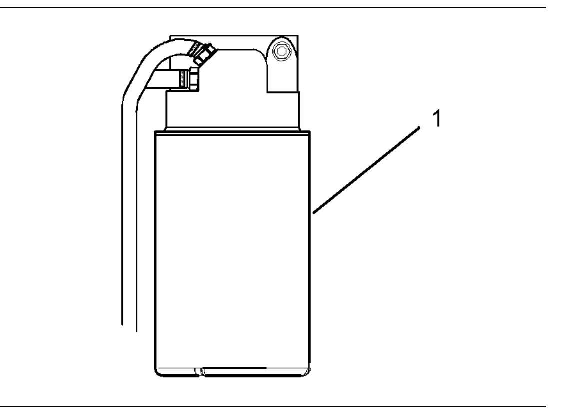


Ilustración 26 g01131061

Ejemplo típico

1. Coloque un recipiente adecuado debajo de la lata.

2. Quite la lata (1) con una herramienta adecuada.

Procedimiento de instalación

1. Limpie la superficie de sellado de la lata.

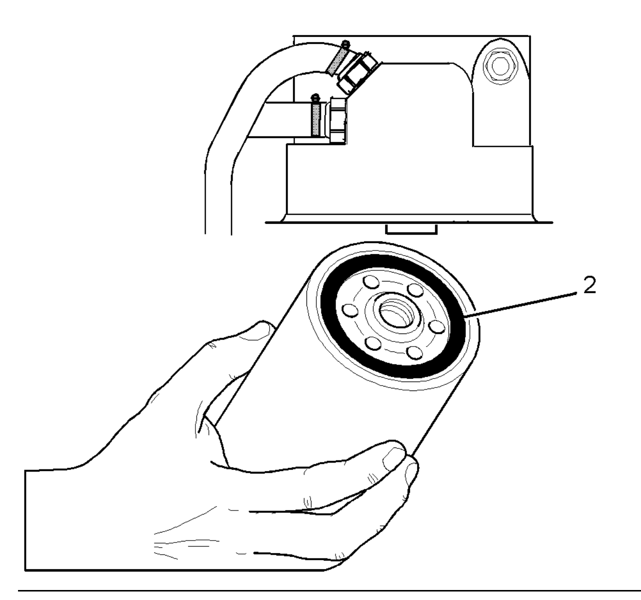


Ilustración 27 g01145188

Ejemplo típico

2. Lubrique el sello anular (2) e instale la lata. Apriete la lata a 12 N·m (8 lb-pie).

i01228945

Equipo impulsado - Comprobar

Refiérase a las especificaciones del fabricante de equipo original para obtener más información sobre las siguientes recomendaciones de mantenimiento del equipo mandado:

- Inspección
- Ajuste
- Lubricación
- Otras recomendaciones de mantenimiento

Realice cualquier mantenimiento del equipo mandado que sea recomendado por el fabricante de equipo original.

i01964698

Motor - Limpiar

ADVERTENCIA

Alto voltaje puede causar lesiones personales y accidentes mortales.

La humedad puede crear caminos de conductividad eléctrica.

Asegúrese de que el sistema eléctrico esté desconectado. Bloquee los controles de arranque y coloque una etiqueta que diga “NO OPERAR” en los controles.

ATENCION

La grasa y aceite que se acumulan en el motor constituyen un peligro de incendio. Mantenga su motor limpio. Saque la suciedad y los líquidos que hayan caído cada vez que se acumule una cantidad importante en el motor.

ATENCION

Si no se protegen algunos componentes del motor durante el lavado, se puede invalidar la garantía del motor. Deje que el motor se enfríe durante una hora antes de lavarlo.

Se recomienda limpiar periódicamente el motor. Se recomienda limpiar el motor con vapor de agua para sacar la grasa y aceite acumulados. Un motor limpio tiene las ventajas siguientes:

- Detección fácil de fugas de fluidos
- Características óptimas de transferencia de calor
- Facilidad de mantenimiento

Nota: Se debe tener cuidado para evitar que los componentes eléctricos resulten dañados por un exceso de agua cuando se limpia el motor. Los lavadores a presión y los limpiadores de vapor no se deben dirigir hacia ningún conector eléctrico o hacia la unión de los cables en la parte trasera de los conectores. Evite componentes eléctricos como el alternador, el motor de arranque y el ECM. Proteja la bomba de inyección de combustible contra los fluidos que se utilizan para lavar el motor.

i01949254

Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar

ATENCION
No haga funcionar nunca el motor sin un elemento de filtro de aire instalado. No haga funcionar nunca el motor con un elemento de filtro de aire dañado. No use los elementos del filtro de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos rotos. La entrada de polvo produce daños en los componentes del motor y los desgasta de forma prematura. Los elementos del filtro de aire impiden la entrada de partículas en la admisión de aire.

ATENCION
No efectúe nunca el servicio del elemento del filtro de aire con el motor en marcha, ya que esto permitirá la entrada de polvo en el motor.

Servicio de los elementos de filtro de aire

Nota: Es posible que el sistema del filtro del aire no haya sido suministrado por Perkins. El procedimiento que sigue es para un sistema típico de filtro del aire. Vea el procedimiento correcto en la información suministrada por el fabricante del filtro.

Si el elemento del filtro de aire se obstruye, el aire puede rasgar el material del elemento del filtro. El aire sin filtrar acelerará considerablemente el desgaste interno del motor. Vea los elementos correctos del filtro de aire para su aplicación en la información suministrada por el fabricante del filtro.

- Compruebe diariamente el antefiltro (si tiene) y la taza de recogida de tierra para ver si se ha acumulado tierra o basura. Quite la tierra y la basura, según sea necesario.

- Las condiciones de operación (polvo, suciedad y partículas) tal vez requiera un servicio más frecuente del elemento del filtro de aire.

- El elemento del filtro de aire debe reemplazarse al menos una vez al año. Este reemplazo debe realizarse sea cual sea el número de veces que se ha limpiado.

Reemplace los elementos sucios de filtro de aire con elementos limpios de filtro de aire. Antes de instalarlos, los elementos se deben comprobar minuciosamente para ver que no tengan roturas y/o agujeros en el material filtrante. Inspeccione la empaquetadura o el sello del elemento del filtro de aire para ver si está dañado. Mantenga a mano una provisión adecuada de elementos de filtro de aire para usar como repuesto.

Filtros de aire de doble elemento

El filtro de aire de doble elemento contiene un elemento primario de filtro de aire y uno secundario. El elemento primario de filtro de aire se puede usar hasta seis veces si se limpia e inspecciona correctamente. El elemento primario se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo debe realizarse sea cual sea el número de veces que se ha limpiado.

El elemento secundario no es lavable ni se le puede dar servicio. Vea instrucciones para reemplazar el elemento secundario del filtro de aire en la información suministrada por el fabricante del filtro. Cuando el motor está trabajando en ambientes polvorientos o sucios, podría ser necesario cambiar los elementos del filtro de aire con mayor frecuencia.

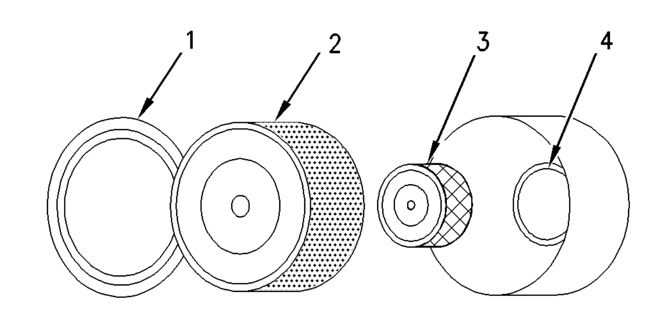


Ilustración 28 g00736431

(1) Tapa
(2) Elemento de filtro de aire primario
(3) Elemento de filtro de aire secundario
(4) Admisión de aire

1. Saque la tapa. Saque el elemento primario.

2. El elemento secundario se debe sacar y descartar cada tres veces que se limpie el elemento primario.

Nota: Vea "Cómo limpiar los elementos primarios de filtro de aire".

3. Tape la admisión de aire con cinta adhesiva para evitar que entre suciedad.

4. Limpie el interior de la caja del filtro de aire y el cuerpo del mismo con un paño limpio y seco.

5. Quite la cinta adhesiva de la admisión de aire. Instale el elemento secundario. Instale un elemento primario nuevo o limpio.

6. Instale la tapa del filtro de aire.

7. Reajuste el indicador de servicio del filtro de aire.

Cómo limpiar los elementos primarios de filtro de aire

ATENCION

Observe las siguientes instrucciones cuando vaya a limpiar el elemento de filtro:

No golpee el elemento de filtro para quitar el polvo.

No lave el elemento de filtro.

Use aire comprimido a baja presión para quitar el polvo del elemento de filtro. La presión del aire no debe sobrepasar 207 kPa (30 lb/pulg²). Dirija el flujo de aire a lo largo de los pliegues desde el interior del elemento de filtro. Tenga mucho cuidado para evitar dañar los pliegues.

No use filtros de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. La suciedad que entra al motor puede dañar los componentes del motor.

Vea la información suministrada por el fabricante del filtro para determinar el número de veces que se puede limpiar el elemento primario del filtro. Cuando se limpie el elemento primario, busque desgarrones o roturas en el material filtrante. El elemento primario se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo debe realizarse sea cual sea el número de limpiezas.

ATENCION

No limpie los elementos del filtro de aire sacudiéndolos o golpeándolos. Esto podría dañar los sellos. No use elementos con sellos, empaquetaduras o pliegues dañados. Los elementos dañados permitirán la entrada de polvo. Esto puede resultar en daño al motor.

Inspeccione visualmente los elementos primarios antes de limpiarlos. Inspeccione los elementos primarios para ver si tienen daños en el sello, la empaquetadura y la cubierta exterior. Descarte todo elemento de filtro de aire dañado.

Hay dos métodos comunes para limpiar los elementos primarios de filtro de aire:

- Aire comprimido
- Limpieza de vacío

Aire comprimido

Se puede usar el aire comprimido para limpiar los elementos primarios que no han sido limpiados más de dos veces. El aire comprimido no eliminará los depósitos de carbón y aceite. Use aire seco filtrado a una presión máxima de 207 kPa (30 lb/pulg²).

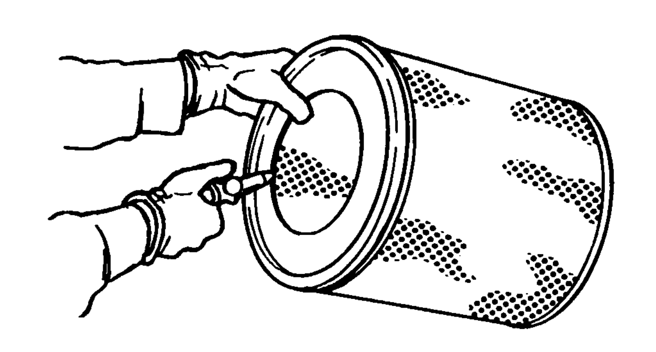


Ilustración 29 g00281692

Nota: Cuando se limpie el elemento primario, comience siempre con el lado limpio (interior) con el propósito de forzar las partículas de tierra hacia el lado sucio (exterior).

Apunte la manguera de modo que el aire circule por dentro del elemento a lo largo del filtro para no dañar los pliegues de papel. No apunte chorros de aire directamente al elemento del filtro de aire primario. Se podría forzar la entrada de tierra en los pliegues.

Nota: Consulte "Inspección de los elementos del filtro de aire primario".

Limpieza de vacío

La limpieza al vacío es un buen método para limpiar elementos de filtro primarios que requieren limpieza diaria a causa de un ambiente seco y polvoriento. Se recomienda limpiar con aire comprimido antes de la limpieza de vacío. La limpieza de vacío no eliminará los depósitos de carbón y aceite.

Nota: Consulte "Inspección de los elementos del filtro de aire primario".

Inspección de los elementos del filtro de aire primario

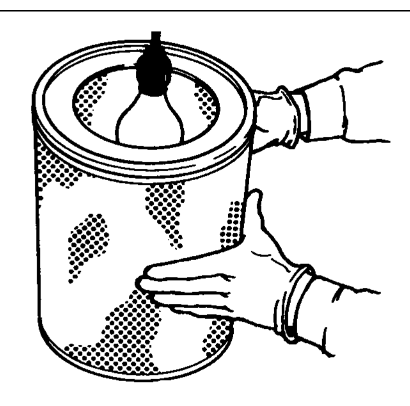


Ilustración 30 g00281693

Inspeccione el elemento primario limpio y seco. Use un foco de luz azul de 60 vatios en una sala oscura o un lugar similar. Ponga la luz azul dentro del elemento primario. Gire el elemento primario. Inspeccione el elemento para ver si tiene desgarrones y/o agujeros. Inspeccione el elemento para ver si se cuela luz por el material filtrante. De ser necesario, para confirmar el resultado, compare este elemento primario con un elemento primario nuevo que tenga el mismo número de pieza.

No use un elemento primario que tenga desgarrones y/o agujeros en el material filtrante. No use un elemento de filtro de aire primario con pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. Descarte los elementos primarios de filtro de aire dañados.

i02227332

Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar”.

ATENCION

No haga funcionar nunca el motor sin un elemento de filtro de aire instalado. No haga funcionar nunca el motor con un elemento de filtro de aire dañado. No use los elementos del filtro de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos rotos. La entrada de polvo produce daños en los componentes del motor y los desgasta de forma prematura. Los elementos del filtro de aire impiden la entrada de partículas en la admisión de aire.

ATENCION

No efectúe nunca el servicio del elemento del filtro de aire con el motor en marcha, ya que esto permitirá la entrada de polvo en el motor.

Se puede instalar una amplia variedad de filtros de aire en este motor. Consulte la información del fabricante del filtro para ver el procedimiento correcto para reemplazar el filtro de aire.

i01949141

Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar

Algunos motores pueden estar equipados con un indicador de servicio diferente.

Algunos motores están equipados con un manómetro para medir la diferencia de presión del aire de admisión. El medidor de diferencia de presión del aire de admisión muestra la diferencia en la presión que se mide antes del elemento de filtro de aire y la presión que se mide después del elemento de filtro de aire. A medida que se ensucia el elemento del filtro de aire, aumenta la diferencia de presión. Si su motor está equipado con un diferente tipo de indicador de servicio, siga las recomendaciones del fabricante del equipo original para dar servicio al indicador de servicio del filtro de aire.

El indicador de servicio puede estar montado en el elemento de filtro de aire o en una ubicación remota.

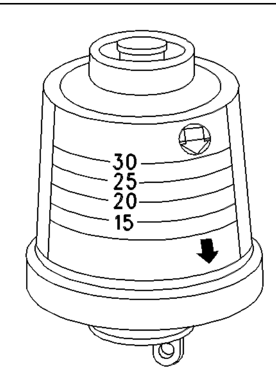


Ilustración 31 g00103777

Indicador de servicio típico

Observe el indicador de servicio. Se debe limpiar el elemento de filtro de aire o se debe reemplazar el elemento de filtro de aire cuando ocurre una de las siguientes condiciones:

- El diafragma amarillo entra en la zona roja.

- El pistón rojo se traba en posición visible.

Pruebe el indicador de servicio

Los indicadores de servicio son instrumentos importantes.

- Compruebe que se reajustan con facilidad. El indicador de servicio debe reajustarse en menos de tres pulsaciones.

- Verifique el movimiento del núcleo amarillo cuando el motor se acelere a la velocidad nominal del motor. El núcleo amarillo debe engancharse aproximadamente al vacío máximo alcanzado.

Si el indicador de servicio no se reajusta fácilmente, o si el núcleo amarillo no se queda en el vacío máximo, el indicador debe reemplazarse. Si el nuevo indicador de servicio no se rearma, el agujero del indicador de servicio puede estar bloqueado.

Puede ser necesario reemplazar con frecuencia el indicador de servicio en ambientes muy polvorientos.

i02227303

Soportes del motor - Inspeccionar

Nota: Es posible que Perkins no haya suministrado los montajes del motor para esta instalación. Vea información adicional sobre los montajes del motor y el par de apriete correcto para los pernos en la información suministrada por el fabricante.

Inspeccione los montajes del motor para ver si están deteriorados y si los pernos tienen el par de apriete correcto. Las vibraciones del motor pueden resultar de las siguientes condiciones:

- Montaje incorrecto del motor

- Deterioro de los soportes del motor

Se debe reemplazar cualquier soporte del motor deteriorado. Vea los pares de apriete recomendados en la información suministrada por el fabricante.

i01949260

Nivel de aceite del motor - Comprobar

⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

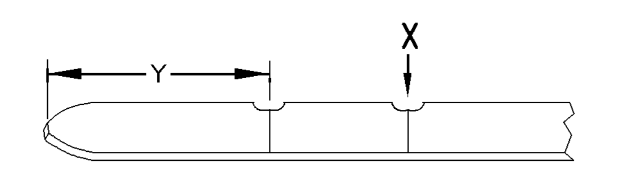


Ilustración 32 g00998024

(Y) Marca “ADD” (añadir). (X) Marca “FULL” (lleno).

ATENCION
Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

Nota: Asegúrese de que el motor esté horizontal o en la posición normal de operación para obtener una indicación correcta del nivel de aceite.

Nota: Después de apagar el motor, deje que el aceite de motor drene al colector de aceite antes de comprobar el nivel del aceite.

1. Mantenga el nivel del aceite entre la marca “ADD” (Añadir) (Y) y la marca “FULL” (Lleno) (X) en la varilla de medición del aceite del motor. No llene el cárter por encima de la marca “FULL” (X).

ATENCION
La operación del motor con el nivel de aceite por encima de la marca “LLENO” puede hacer que el cigüeñal se moje de aceite. Las burbujas de aire creadas al mojarse el cigüeñal en el aceite reducen las características de lubricación del aceite y pueden producir una pérdida de potencia.

2. Saque la tapa de llenado de aceite y añada aceite, de ser necesario. Limpie la tapa del tubo de llenado de aceite. Instale la tapa de llenado de aceite.

i02248552

Muestra de aceite del motor - Obtener

El estado del aceite lubricante del motor se puede comprobar en intervalos regulares como parte de un programa de mantenimiento preventivo. Perkins incluye una válvula de muestreo de aceite como una opción. Se incluye la válvula de muestreo de aceite (si tiene) para tomar regularmente una muestra del aceite lubricante del motor. La válvula de muestreo de aceite está ubicada en el cabezal del filtro de aceite o en el bloque de motor.

Perkins recomienda utilizar una válvula de muestreo para obtener las muestras de aceite. La calidad y uniformidad de las muestras son mejores cuando se utiliza una válvula de muestreo. La ubicación de la válvula de muestreo permite obtener una muestra de aceite que fluye a presión durante la operación normal del motor.

Obtención de la muestra y del análisis

⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

Para ayudar a obtener el análisis más exacto posible, anote la información siguiente antes de tomar una muestra de aceite:

- La fecha de la muestra
- Modelo del motor
- Número del motor
- Horas de servicio del motor
- El número de horas acumuladas desde el último cambio de aceite
- La cantidad de aceite que se haya añadido desde el último cambio de aceite

Asegúrese de que el recipiente de la muestra esté limpio y seco. Asegúrese también de rotular claramente el recipiente de la muestra.

Para asegurar que la muestra sea representativa del aceite en el cárter, obtenga una muestra de aceite caliente y bien mezclada.

Los instrumentos y suministros que se utilicen para obtener las muestras de aceite tienen que estar limpios para evitar la contaminación de dichas muestras.

Se pueden analizar los siguientes parámetros en la muestra: la calidad del aceite, la presencia de refrigerante en el aceite, la presencia de partículas de metales ferrosos en el aceite y la presencia de partículas de metales no ferrosos en el aceite.

i01949182

Aceite y filtro del motor - Cambiar

⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

No drene el aceite cuando el motor esté frío. A medida que se enfría el aceite, las partículas de desecho suspendidas se asientan en el fondo del colector de aceite. Las partículas de desecho no se eliminan drenando el aceite frío. Drene el cárter nuevamente con el motor parado. Drene el cárter con el aceite caliente. Este método de drenaje permite drenar de forma apropiada las partículas de desgaste suspendidas en el aceite.

De no seguir este procedimiento recomendado se harán recircular las partículas de desecho con el aceite nuevo por el sistema de lubricación del motor.

Drene el aceite del motor

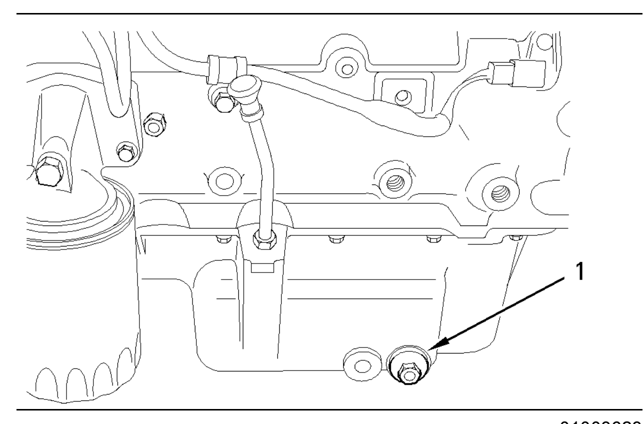


Ilustración 33 g01003623

Tapón de drenaje del aceite

Pare el motor después de que se haya hecho funcionar a una temperatura de operación normal. Use uno de los métodos siguientes para drenar el aceite del cárter del motor:

- Si el motor está equipado con una válvula de drenaje, gire la perilla de la válvula hacia la izquierda para drenar el aceite. Después de haber drenado el aceite, gire la perilla de la válvula de drenaje hacia la derecha para cerrarla.
- Si el motor no está equipado con una válvula de drenaje, quite el tapón de drenaje del aceite (1) para permitir que el aceite drene. Si el motor está equipado con un sumidero poco profundo, quite los tapones de drenaje de aceite inferiores de los extremos del colector de aceite.

Después de haber drenado el aceite, se deben limpiar e instalar los tapones de drenaje de aceite. Si es necesario, reemplace el sello anular en el tapón de drenaje.

Algunos tipos de colectores de aceite tienen tapones de drenaje del aceite en ambos lados del colector debido a la forma del colector. Este tipo de colector de aceite requiere que se drene el aceite por ambos tapones.

Reemplace el filtro enroscable de aceite

ATENCION

Los filtros de aceite de Perkins se fabrican siguiendo las especificaciones de Perkins. El uso de un filtro de aceite no recomendado por Perkins puede causar daños graves a los cojinetes del motor, al cigüeñal, etc., debido a las partículas grandes de desechos que entran al sistema lubricante del motor con el aceite sin filtrar. Use solamente filtros de aceite recomendados por 0Perkins.

1. Quite el filtro de aceite con una herramienta adecuada.

Nota: Las siguientes acciones se pueden realizar como parte del programa de mantenimiento preventivo.

2. Corte y abra el filtro del aceite con una herramienta adecuada. Separe los pliegues e inspeccione el filtro para ver si tiene residuos metálicos. La presencia de una cantidad excesiva de residuos metálicos puede indicar un desgaste prematuro o una falla inminente.

Use un imán para distinguir entre los metales férreos y no férreos encontrados en el elemento del filtro de aceite. Los metales férreos pueden indicar un desgaste de las piezas de acero y de hierro colado del motor.

Los metales no férreos pueden indicar un desgaste de las piezas de aluminio, latón o bronce del motor. Entre las piezas que pueden resultar afectadas se incluyen las siguientes: cojinetes de bancada, cojinetes de biela, cojinetes del turbocompresor y cabezas de cilindro.

Debido al desgaste y rozamiento normales, no es raro encontrar pequeñas cantidades de residuos en el filtro de aceite.

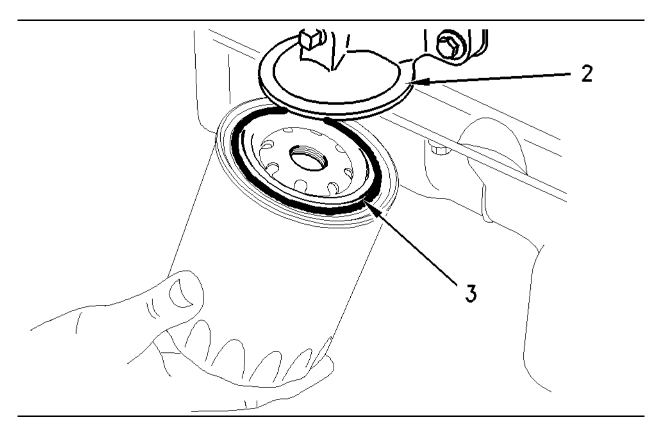


Ilustración 34 g01003628

(2) Cabeza del filtro
(3) Sello anular

3. Limpie la superficie de sellado de la cabeza del filtro de aceite (2). Asegúrese de que la unión (no se muestra) en la cabeza del filtro de aceite esté segura.

4. Aplique aceite limpio de motor al sello anular (3) en el filtro de aceite.

ATENCION
No llene los filtros de aceite antes de instalarlos. Este aceite no se filtraría y podría estar contaminado. El aceite contaminado puede causar un desgaste acelerado de los componentes del motor.

5. Instale el filtro de aceite. Apriete el filtro de aceite con la mano según las instrucciones indicadas en el mismo. No lo apriete de forma excesiva.

Reemplace el elemento del filtro de aceite

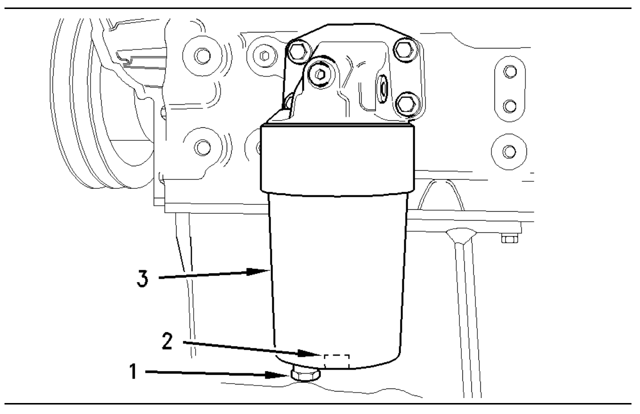


Ilustración 35 g01003662

(1) Tapón de drenaje
(2) Agujero cuadrado
(3) Taza del filtro

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de aceite. Quite el tapón de drenaje (1) y el sello del filtro del aceite.

2. Coloque una llave adecuada en el agujero cuadrado (2) para quitar la taza del filtro (3).

3. Quite la taza del filtro (3) y quite el elemento de la taza del filtro. Limpie la taza del filtro.

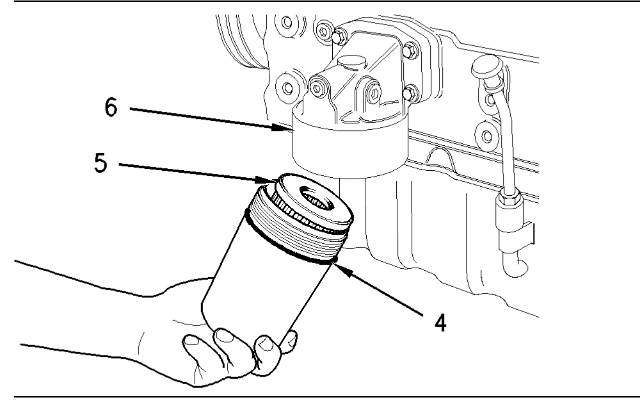


Ilustración 36 g01003675

(4) Sello anular
(5) Elemento
(6) Cabeza del filtro

4. Instale un sello anular nuevo (4) en la taza del filtro y lubrique el sello anular con aceite limpio de motor. Instale el elemento de filtro (5) en la taza del filtro.

5. Instale la taza del filtro en la cabeza del filtro de aceite (6). Apriete la taza del filtro a un par de apriete de 25 N·m (18 lb-pie).

6. Instale un sello nuevo en el tapón de drenaje (1) e instale el tapón de drenaje en el filtro de aceite. Apriete el tapón de drenaje a un par de apriete de 12 N·m (8 lb-pie).

Nota: Algunos motores pueden tener un filtro de aceite montado horizontalmente. Este filtro de aceite tiene un tapón de drenaje ubicado en la cabeza del filtro.

Llene el cárter del motor

1. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener información adicional sobre las especificaciones de lubricantes. Llene el cárter con la cantidad adecuada de aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener información adicional sobre las capacidades de llenado.

ATENCION
Si está equipado con un sistema de filtro de aceite auxiliar o un sistema de filtro de aceite remoto, siga las recomendaciones del fabricante OEM o del fabricante del filtro. El llenado del cárter con aceite insuficiente o excesivo puede resultar en daño al motor.

ATENCION
Para evitar daño a los cojinetes de bancada, haga girar el motor con el combustible DESCONECTADO. Esto llenará los filtros de aceite antes de arrancar el motor. No haga girar el motor durante más de 30 segundos.

2. Arranque el motor y hágalo funcionar a “VELOCIDAD BAJA EN VACÍO” durante dos minutos. Realice este procedimiento para asegurar que el sistema de lubricación tenga aceite y que los filtros de aceite estén llenos. Inspeccione los filtros para ver si hay fugas.

3. Pare el motor y deje que el aceite se drene de vuelta al sumidero durante un mínimo de diez minutos.

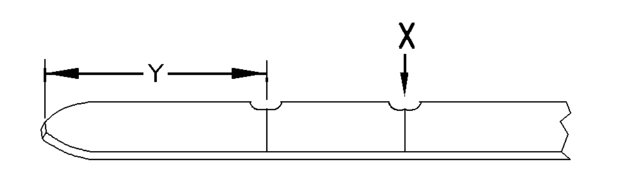


Ilustración 37 g00998024

(Y) Marca “ADD” (añadir). (X) Marca “FULL” (lleno).

4. Quite el indicador de nivel de aceite para comprobar el nivel de aceite. Mantenga el nivel del aceite entre las marcas “ADD” (Añadir) y “FULL” (Lleno) en la varilla de medición de aceite del motor.

i01964677

Dispositivos de protección del motor - Comprobar

Las alarmas y los dispositivos de parada (si tiene) deben funcionar correctamente. Las alarmas proporcionan una advertencia al operador. Los dispositivos de parada ayudan a evitar daño al motor. Es imposible determinar si los dispositivos de protección del motor están en buen estado de funcionamiento durante la operación normal. Para probar los dispositivos de protección del motor, se deben simular averías.

Una comprobación de la calibración de los dispositivos de protección del motor asegurará que las alarmas y los dispositivos de parada se activen en los puntos de control. Asegúrese de que los dispositivos de protección del motor estén funcionando apropiadamente. Vea más información en las publicaciones proporcionadas por el fabricante.

ATENCION

Durante las pruebas se deben simular condiciones de operación anormales.

Las pruebas se deben realizar correctamente a fin de evitar posibles daños al motor.

Para evitar daños al motor, su distribuidor o su concesionario Perkins autorizado debe hacer las pruebas.

Inspección visual

Verifique visualmente el estado de todos los medidores, sensores y cables. Vea si hay cables o componentes que están flojos, rotos o dañados. Los cables o componentes dañados deben repararse o reemplazarse inmediatamente.

i02227100

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar

Perkins recomienda este procedimiento de mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento para ayudar a obtener la vida útil máxima del motor.

ATENCION

Este mantenimiento lo debe realizar solamente personal de servicio con la capacitación necesaria. Consulte el Manual de Servicio o consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener el procedimiento completo de ajuste del juego de las válvulas.

La operación de los motores Perkins con un juego incorrecto de válvulas puede reducir la eficiencia del motor y la vida útil de sus componentes.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el motor no se pueda hacer arrancar mientras se efectúe este mantenimiento. No use el motor de arranque para girar el volante a fin de impedir posibles lesiones.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Deje que transcurra un tiempo adicional para que se enfríe el motor antes de medir/ajustar el juego de las válvulas.

Cerciórese de que el motor esté parado antes de medir el juego de las válvulas. El juego de las válvulas del motor se puede comprobar y ajustar cuando el motor está caliente o frío.

Vea más información en Operación de Sistemas/Pruebas y Ajustes, “Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar”.

i02300776

Inyectores de combustible - Probar/Cambiar

⚠ ADVERTENCIA

El combustible fugado o derramado sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.

ATENCION

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

ATENCION

Si se sospecha que un inyector de combustible está operando fuera de los parámetros normales, un técnico cualificado debe sacarlo. El inyector de combustible sospechoso debe llevarse a un agente autorizado para su inspección.

El inyector de combustible (1) de la ilustración 38 no tiene retorno de combustible. Este inyector se usa sólo en motores electrónicos.

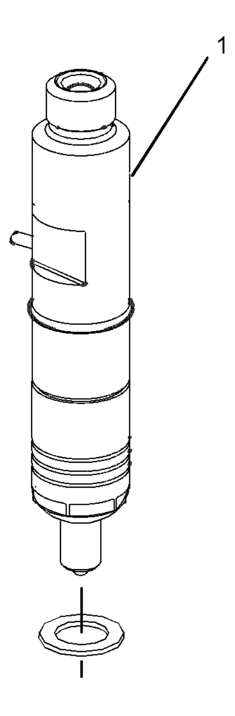


Ilustración 38 g01141215

Ejemplo típico

Será necesario quitar el inyector de combustible (1) y comprobarlo para asegurar su funcionamiento.

No se deben limpiar los inyectores de combustible porque su limpieza con herramientas incorrectas puede dañar las boquillas. Se deben renovar los inyectores de combustible solamente si ocurre una falla con los inyectores. A continuación se indican algunos de los problemas que pueden indicar que se necesitan inyectores de combustible nuevos:

- El motor no arranca o es difícil de arrancar.
- No hay suficiente potencia
- El motor ratea o funciona de forma errática.
- Consumo elevado de combustible
- Humo negro de escape
- El motor golpetea o hay vibraciones en el motor.
- Temperatura excesiva del motor

Remoción e instalación de los inyectores de combustible

⚠ ADVERTENCIA

Trabaje con cuidado alrededor de un motor que esté en marcha. Las piezas del motor que estén calientes o que sean móviles pueden causar lesiones personales.

⚠ ADVERTENCIA

Asegúrese de utilizar protección para los ojos durante todo el tiempo de las pruebas. Cuando se prueban las boquillas de inyección de combustible, los fluidos de prueba pasan por los orificios en las puntas de las boquillas con alta presión. Con esta presión, el fluido de prueba puede perforar la piel y causar lesiones graves al operador. Mantenga siempre las puntas de las boquillas de inyección de combustible apuntando en dirección contraria al operador y hacia el colector de combustible.

ATENCION

Si su piel entra en contacto con combustible a alta presión, obtenga inmediatamente asistencia médica.

Opere el motor a una velocidad rápida en vacío para identificar el inyector de combustible defectuoso. Afloje y apriete individualmente la tuerca de unión del tubo de alta presión en cada inyector de combustible. No afloje la tuerca de unión más de media vuelta. Habrá poco efecto en la velocidad del motor cuando se afloje la tuerca de unión de la boquilla defectuosa. Vea más información en el Manual de Desarmado y Armado. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins autorizado para obtener ayuda.

i02300783

Sistema de combustible - Cebar

Si entra aire en el sistema de combustible, hay que purgar el aire del sistema de combustible antes de arrancar el motor. Puede entrar aire en el sistema de combustible cuando se produzcan las condiciones siguientes:

- El tanque de combustible está vacío o parcialmente drenado.
- Las tuberías de combustible de baja presión están desconectadas.
- Hay una fuga en el sistema de combustible de baja presión.
- Se reemplaza el filtro de combustible.
- Se ha instalado una bomba de inyección nueva.

Use el procedimiento siguiente para purgar el aire del sistema de combustible:

1. Quite la tapa de los inyectores de combustible. Vea el manual de Desarmado y Armado.
2. Gire el interruptor de llave a la posición FUNCIONAR. Deje el interruptor de llave en la posición FUNCIONAR durante tres minutos.
3. Gire el interruptor de llave a la posición DESCONECTADA.

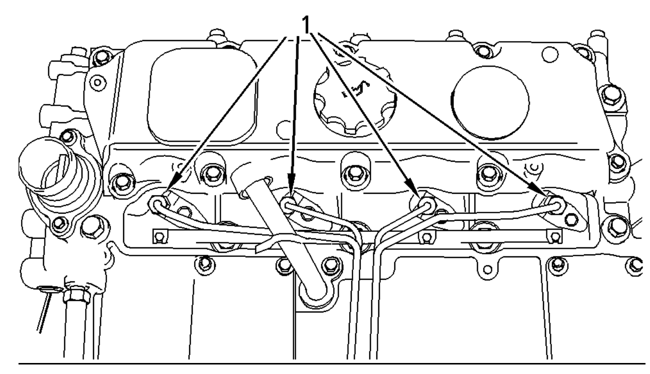


Ilustración 39 g01003929

Tuercas de inyector

Nota: Se pueden dañar la bomba de inyección de combustible, la batería y el motor de arranque si el motor de arranque se usa excesivamente para sangrar purgar el aire del sistema de combustible.

4. Afloje las tuercas abocinadas (1) de las tuberías de combustible de alta presión en todos los inyectores de combustible.

ATENCION

No trate de arrancar el motor continuamente durante más de 30 segundos. Deje que se enfríe el motor de arranque durante dos minutos antes de tratar de arrancarlo nuevamente.

5. Observe la conexión en la tuerca abocinada. Opere el motor de arranque y arranque el motor hasta que el combustible no tenga aire.
6. Apriete las tuercas abocinadas (1) a un par de apriete de 30 N·m (22 lb-pie).

7. El motor está listo para arrancar. Opere el motor a baja en vacío un mínimo de cinco minutos inmediatamente después de que el aire se haya purgado del sistema de combustible.

Nota: Si se opera el motor durante este período de tiempo, se asegurará la eliminación completa del aire de la bomba.

i02248544

Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCION

El separador de agua no es un filtro. El separador de agua separa el agua del combustible. Nunce se debe permitir que el motor funcione con el separador de agua más que medio lleno.El resultado pude ser daño al motor.

ATENCION

Se produce un vacío en el separador de agua durante la operación normal del motor. Asegúrese de que la válvula de drenaje esté bien apretada para impedir la entrada de aire en el sistema de combustible.

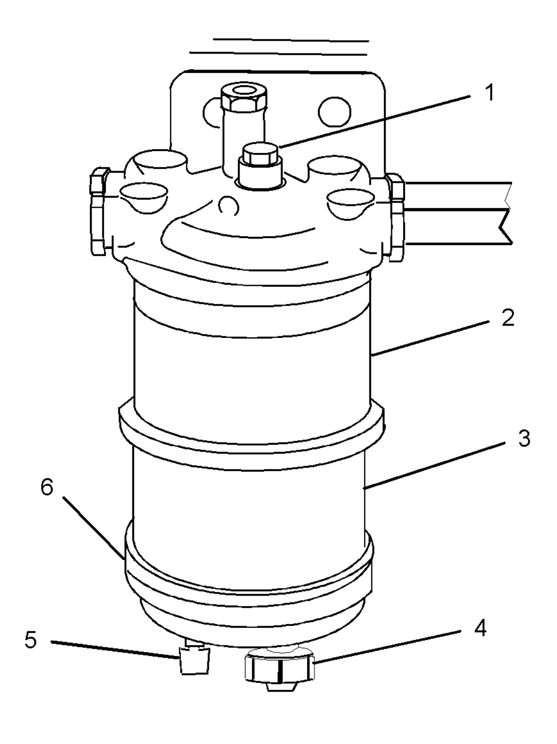


Ilustración 40 g01118416

(1) Tornillo
(2) Elemento
(3) Taza de vidrio
(4) Conexión del sensor
(5) Drenaje
(6) Tapa inferior

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua.

2. Abra el drenaje (5). Deje que el fluido drene en el recipiente.

3. Cuando el combustible limpio drene del separador de agua, cierre el drenaje (5). Sólo apriete el drenaje a mano. Deseche correctamente el fluido drenado.

i02248535

Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar

ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCION

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

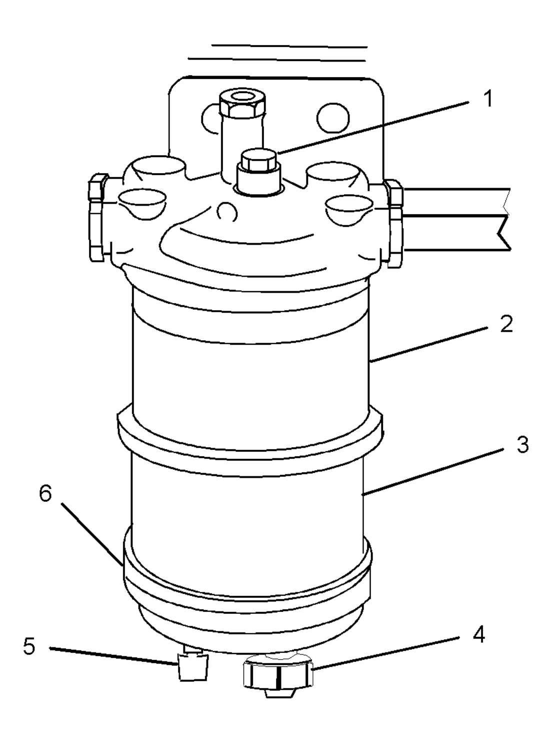


Ilustración 41 g01118416

(1) Tornillo
(2) Elemento
(3) Taza de vidrio
(4) Conexión del sensor
(5) Drenaje
(6) Tapa inferior

1. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición DESCONECTADA.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua. Limpie el exterior del separador de agua.
3. Abra el drenaje (5). Deje que el fluido drene dentro del recipiente.
4. Sólo apriete el drenaje (5) por presión manual.
5. Sujete el elemento (2) y quite el tornillo (1). Quite el elemento y la taza de vidrio (3) de la base. Deseche el elemento usado.
6. Limpie el recipiente de vidrio (4). Limpie la tapa inferior (6).
7. Instale el sello anular nuevo. Instale la tapa inferior en el elemento nuevo. Instale el conjunto en la base.
8. Instale el tornillo (1) y apriételo a un par de apriete de 8 N·m (6 lb-pie).

9. Quite el recipiente y deseche el combustible de manera segura.

10. Abra la válvula de suministro de combustible.

11. Cebe el sistema de combustible. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema de combustible - Cebar”.

i02248578

Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCION
No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

Elemento de filtro

Gire las válvulas de las tuberías de combustible (si tiene) a la posición DESCONECTADA antes de realizar este mantenimiento. Coloque una bandeja debajo del filtro de combustible para recoger cualquier combustible que se pueda derramar. Limpie inmediatamente el combustible que se haya derramado.

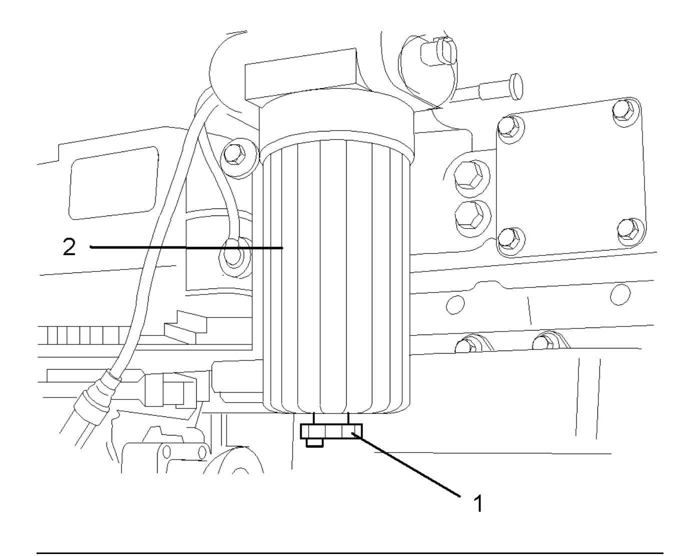


Ilustración 42 g01010637

(1) Drenaje
(2) Taza del filtro

1. Cierre las válvulas de las tuberías de combustible (si tiene).

2. Limpie la parte exterior del conjunto de filtro. Abra el drenaje de combustible (1) y drene el combustible en un recipiente adecuado.

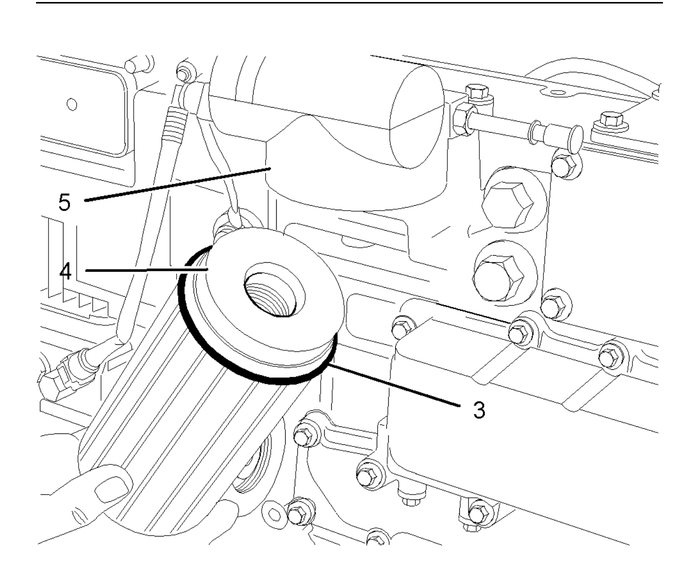


Ilustración 43 g01010595

(3) Sello anular
(4) Elemento
(5) Cabeza del filtro

3. Quite la taza del filtro (2) de la cabeza del filtro (5). Haga presión sobre el elemento (4). Gire el elemento hacia la izquierda para soltarlo de la taza del filtro y saque el elemento de la taza. Deseche el elemento usado.

4. Quite el sello anular (3) de la taza del filtro y limpie la taza. Compruebe que las roscas de la taza del filtro no estén dañadas.

5. Instale un sello anular nuevo (3) en la taza del filtro (2).

6. Coloque un elemento nuevo de filtro (4) en la taza del filtro. Haga presión sobre el elemento y gire el elemento hacia la derecha para trabarlo en la taza del filtro.

7. Instale la taza del filtro (4) en la parte superior de la cabeza del filtro (5).

8. Apriete la taza del filtro con la mano hasta que la taza haga contacto con la cabeza del filtro. Gire la taza del filtro otros 90 grados.

Nota: No utilice una herramienta para apretar la taza del filtro.

9. Abra las válvulas de las tuberías de combustible (si tiene).

Filtro enroscable

Gire las válvulas de las tuberías de combustible (si tiene) a la posición DESCONECTADA antes de realizar este mantenimiento. Coloque una bandeja debajo del filtro de combustible para recoger cualquier combustible que se pueda derramar. Limpie inmediatamente el combustible que se haya derramado.

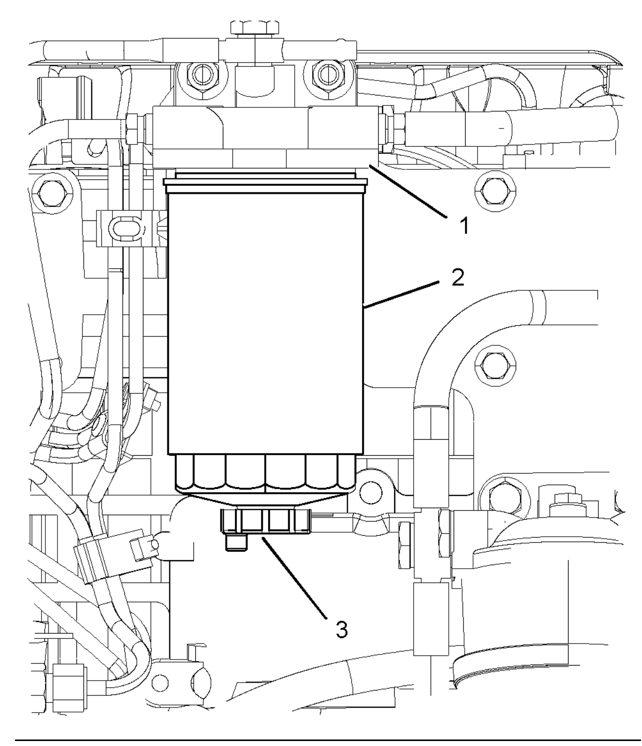


Ilustración 44 g01121396

(1) Filtro enroscable
(2) Drenaje

1. Limpie la parte exterior del conjunto de filtro. Abra el drenaje de combustible (3) y drene el combustible en un recipiente adecuado.

2. Utilice una herramienta adecuada para quitar el filtro enroscable (2) de la cabeza del filtro (1).

3. Asegúrese de cerrar el drenaje de combustible (3) en el filtro enroscable nuevo.

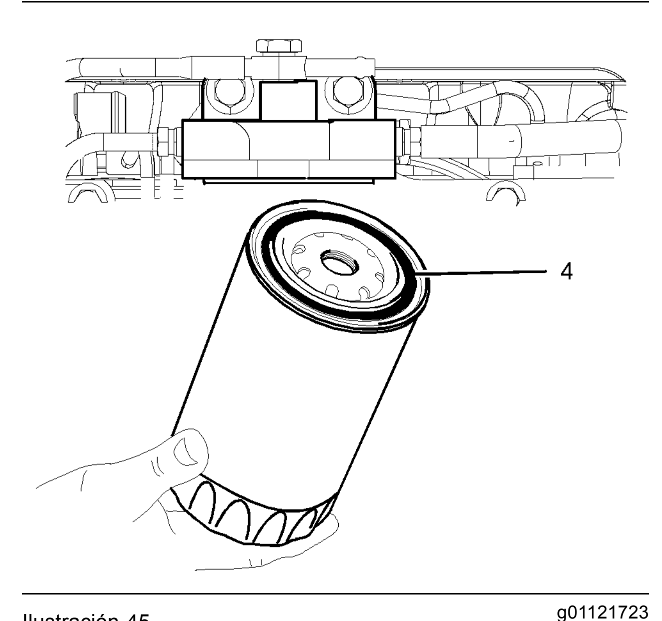


Ilustración 45 g01121723

4. Lubrique el anillo de sello (4) con combustible limpio.

5. Instale el filtro enroscable (2) en la parte superior de la cabeza del filtro (1).

6. Apriete el filtro enroscable con la mano hasta que el anillo de sello haga contacto con la cabeza del filtro. Gire el filtro enroscable 90 grados.

7. Cebe el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, “Sistema de combustible - Cebar”.

i01951070

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

Tanque de combustible

La calidad del combustible es crítica para el rendimiento y la duración del motor. El agua en el combustible puede ocasionar excesivo desgaste en el sistema de combustible. Durante el calentamiento y el enfriamiento del combustible se produce condensación. La condensación se produce a medida que el combustible atraviesa el sistema y vuelve al tanque de combustible. Esto hace que se acumule agua en los tanques de combustible. El drenaje regular del tanque de combustible y la obtención de combustible procedente de fuentes fiables contribuye a eliminar el agua del combustible.

Drene el agua y los sedimentos

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para drenar agua y sedimentos del fondo de los tanques de combustible.

Abra la válvula de drenaje del fondo del tanque de combustible para drenar el agua y los sedimentos. Cierre la válvula del drenaje.

Compruebe diariamente el combustible. Drene el agua y los sedimentos del tanque de combustible después de operar el motor o drenar el agua y los sedimentos procedentes del tanque una vez que se haya llenado. Deje que transcurran de cinco a diez minutos antes de efectuar este procedimiento.

Llene el tanque de combustible después de operar el motor para eliminar el aire húmedo. Esto ayudará a evitar la condensación. No llene el tanque hasta arriba. El combustible se expande a medida que se calienta. El tanque puede rebosar.

Algunos tanques de combustible usan tubos de suministro que dejan que se asienten el agua y los sedimentos por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible. Algunos tanques de combustible usan tuberías de suministro que llevan el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Tanques de almacenamiento de combustible

Drene el agua y los sedimentos del tanque de almacenamiento de combustible en los casos siguientes:

- Semanalmente
- Cambio de aceite
- Llenado del tanque

Esto impedirá que se bombee agua y sedimentos del tanque de almacenamiento al tanque de combustible del motor.

Si ha llenado o ha movido recientemente un tanque de almacenamiento a granel, deje que transcurra un tiempo adecuado para que se asienten los sedimentos antes de llenar el tanque de combustible del motor. La presencia de deflectores internos en el tanque de almacenamiento a granel también permitirá atrapar sedimentos. La filtración del combustible bombeado desde el tanque de almacenamiento permite asegurar la calidad del combustible. Cuando sea posible, se deben usar separadores de agua.

i02227333

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

Inspeccione todas las mangueras para ver si tienen fugas causadas por las siguientes condiciones:

- Agrietamiento
- Ablandamiento
- Abrazaderas flojas

Reemplace las mangueras agrietadas o reblandecidas. Ajuste todas las abrazaderas flojas.

ATENCION

No doble ni golpee tuberías a alta presión. No instale tuberías, tubos o mangueras dobladas o dañadas. Repare las tuberías, tubos y mangueras de combustible y aceite sueltos o dañados. Las fugas pueden causar incendios. Inspeccione con cuidado todas las tuberías, tubos y mangueras. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Compruebe si se dan las condiciones siguientes:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Recubrimiento exterior rozado o cortado
- Alambre de refuerzo expuesto
- Capa exterior hinchada localmente
- Parte flexible de la manguera retorcida o aplastada
- Alambres de refuerzo incrustados en la capa exterior

Se puede usar una abrazadera de manguera de par constante en lugar de una abrazadera estándar. Asegúrese de que la abrazadera de par constante sea del mismo tamaño que la abrazadera estándar.

Debido a cambios extremos de temperatura, la manguera se endurecerá. El endurecimiento de las mangueras causará que las abrazaderas de la manguera se aflojen. Esto puede resultar en fugas. Las abrazaderas de par constante permiten evitar el aflojamiento de las abrazaderas.

Cada aplicación de instalación puede ser diferente. Las diferencias dependen de los factores siguientes:

- Tipo de manguera
- Tipo de material de los accesorios
- Expansión y contracción anticipadas de la manguera
- Expansión y contracción anticipadas de las conexiones

Reemplace las mangueras y las abrazaderas

Vea información adicional sobre cómo quitar y reemplazar las mangueras de combustible (si tiene) en la información del fabricante de equipo original.

Perkins no proporciona generalmente el sistema de refrigerante y las mangueras para el sistema de refrigerante. El siguiente texto describe un método típico de reemplazar las mangueras del refrigerante. Vea información adicional sobre el sistema de refrigerante y las mangueras del sistema de refrigerante en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor. Deje que el motor se enfríe.

2. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.

Nota: Drene el refrigerante en un recipiente adecuado y limpie el recipiente. El refrigerante puede volver a utilizarse.

3. Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel inferior al de la manguera que se esté reemplazando.

4. Quite las abrazaderas de la manguera.

5. Desconecte la manguera vieja.

6. Reemplace la manguera vieja por una manguera nueva.

7. Instale las abrazaderas de manguera con una llave dinamométrica.

Nota: Vea el refrigerante correcto en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Recomendaciones de fluidos”.

8. Llene el sistema de enfriamiento. Vea información adicional sobre cómo llenar el sistema de enfriamiento en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

9. Limpie la tapa de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione los sellos de la tapa de llenado del sistema de enfriamiento. Reemplace la tapa de llenado si los sellos están dañados. Instale la tapa de llenado del sistema de enfriamiento.

10. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i01949262

Radiador - Limpiar

Perkins no proporciona generalmente el radiador. El siguiente texto describe un procedimiento típico de limpieza para el radiador. Vea información adicional sobre cómo limpiar el radiador en la información suministrada por el fabricante del radiador.

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con los efectos del ambiente de operación.

Inspeccione el radiador para ver si hay: aletas dañadas, corrosión, tierra, grasa, insectos, hojas, aceite y otras basuras. Limpie el radiador si es necesario.

⚠ ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg^2) para propósitos de limpieza.

El aire comprimido es el método preferido para sacar la basura suelta. Dirija el aire en dirección opuesta al flujo de aire del ventilador. Sostenga la boquilla a 6 mm (0,25 pulg) aproximadamente de las aletas del radiador. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo a el conjunto de tubos del radiador. Esto sacará la basura que esté entre los tubos.

También se puede utilizar agua a presión para la limpieza. La máxima presión del agua tiene que ser inferior a 275 kPa (40 lb/pulg^2). Utilice el agua a presión para ablandar el barro. Limpie el núcleo desde ambos lados.

Utilice un desengrasador y vapor de agua para quitar el aceite y la grasa. Limpie ambos lados del núcleo. Lave el núcleo con detergente y agua caliente. Enjuague completamente el núcleo con agua limpia.

Si el radiador está bloqueado internamente, vea información sobre cómo enjuagar el sistema de enfriamiento en el manual del fabricante del radiador .

Después de la limpieza, arranque el motor y acelérelo hasta la velocidad (rpm) alta en vacío. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una lámpara detrás del núcleo para comprobar si está limpio. Repita la limpieza del núcleo, si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Las aletas que estén dobladas, pueden abrirse con un “peine”. Inspeccione estos puntos para ver si están en buenas condiciones: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Efectúe reparaciones, si es necesario.

i02227327

Aplicaciones de servicio severo - Comprobar

Servicio severo es la aplicación de un motor que excede las normas actuales publicadas para ese motor. Perkins mantiene normas para los siguientes parámetros del motor:

- Normas de rendimiento como gama de potencia, gama de velocidades y consumo de combustible
- Calidad de combustible
- Altitud operacional
- Intervalos de mantenimiento
- Selección y mantenimiento del aceite
- Tipo de refrigerante y mantenimiento
- Calidades medio ambientales
- Instalación

Vea las normas del motor o consulte a su distribuidor o concesionario Perkins para determinar si el motor está funcionando dentro de los parámetros definidos.

La operación de servicio severo puede acelerar el desgaste de los componentes. Los motores que operan bajo condiciones severas pueden necesitar intervalos de mantenimiento más frecuentes para asegurar máxima confiabilidad y retención de la vida útil total.

Debido a aplicaciones individuales, no es posible identificar todos los factores que pueden contribuir a la operación de servicio severo. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener información sobre el mantenimiento especial necesario para su motor.

El ambiente de operación, procedimientos incorrectos de operación o de mantenimiento pueden ser factores que contribuyen a una aplicación de servicio severo.

Factores medioambientales

Temperaturas ambiente – Es posible que el motor esté expuesto a operación prolongada en medio ambientes extremadamente fríos o calurosos. Los componentes de válvula pueden dañarse por la formación de carbón si el motor es frecuentemente arrancado y parado en temperaturas muy frías. El aire de admisión extremadamente caliente reduce el rendimiento del motor.

Calidad del aire – El motor puede estar expuesto a operación en un medio ambiente que está sucio o polvoriento, a menos que el equipo se limpie regularmente. El lodo, la tierra y el polvo pueden recubrir los componentes. El mantenimiento puede ser muy difícil. La acumulación de basura puede contener químicos corrosivos.

Acumulación – Compuestos, elementos, químicos corrosivos y sal pueden dañar algunos de los componentes.

Altitud – Pueden surgir problemas cuando el motor es operado a altitudes que son mayores que los ajustes previstos para esa aplicación. Se deben efectuar los ajustes necesarios.

Procedimientos incorrectos de operación

- Operación prolongada a baja en vacío
- Paradas frecuentes por recalentamiento
- Operación a cargas excesivas
- Operación a velocidades excesivas
- Operación fuera de la aplicación prevista

Procedimientos incorrectos de mantenimiento

- Prolongación de los intervalos de mantenimiento
- No se usa ni el combustible, ni los lubricantes ni el refrigerante/anticongelante recomendados

i02227291

Motor de arranque - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del motor de arranque. Si falla el motor de arranque, es posible que el motor no arranque en caso de emergencia.

Compruebe si el motor de arranque funciona correctamente. Compruebe y limpie las conexiones eléctricas. Vea más información sobre el procedimiento de comprobación y las especificaciones en el manual Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, “Sistema de arranque eléctrico - Probar” o consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para recibir ayuda.

i02227328

Turbocompresor - Inspeccionar (Si tiene)

Se recomienda una inspección visual periódica del turbocompresor. Cualquier escape de gases del cárter se filtra a través del sistema de admisión de aire. Por lo tanto, los subproductos del aceite y de la combustión pueden acumularse en la caja del compresor del turbocompresor. Con el tiempo, esta acumulación puede contribuir a la pérdida de potencia del motor, al aumento del humo negro y a la pérdida general de eficiencia del motor.

Si el turbocompresor falla durante la operación del motor, se pueden producir daños en la rueda del compresor y en el motor. Los daños a la rueda compresora del turbocompresor pueden causar daños adicionales a los pistones, las válvulas y la culata de cilindros.

ATENCION

La avería de los cojinetes del turbocompresor puede causar la entrada de un gran volumen de aceite en los sistemas de admisión de aire y de escape. La pérdida de lubricante del motor puede resultar en daños graves al motor.

Fugas pequeñas de aceite en el turbocompresor cuando el motor opera durante un periodo prolongado en baja en vacío no deben causar problemas siempre que no haya ocurrido una avería de los cojinetes del turbocompresor.

Cuando una avería de los cojinetes del turbocompresor viene acompañada por una pérdida importante de rendimiento del motor (humo de escape o aumento de la velocidad (rpm) del motor sin carga), no continúe operando el motor hasta que se haya reemplazado el turbocompresor.

Una inspección visual del turbocompresor puede minimizar el tiempo muerto inesperado. Una inspección visual del turbocompresor puede reducir también la posibilidad de causar daños a otras piezas del motor.

Desmontaje e instalación

Nota: Los turbocompresores no se reemplazan con piezas de repuesto.

Para ver las opciones existentes para su remoción, instalación e intercambio, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins. Vea información adicional en el manual de Desarmado y Armado, “Turbocompresor - Quitar y Turbocompresor - Instalar”.

Inspección

ATENCION

No se debe sacar la caja del compresor del turbocompresor para limpiarla.

El varillaje del accionador está conectado a la caja del compresor. Si se mueve el varillaje del accionador, es posible que el motor no cumpla con las normas legales de emisiones.

---

1. Quite el tubo de la salida de escape del turbocompresor y el tubo de entrada de aire al turbocompresor. Inspeccione visualmente las tuberías para ver si hay aceite. Limpie el interior de los tubos para evitar la entrada de tierra durante el rearmado.

2. Vea si hay aceite. Si hay una fuga de aceite en el lado posterior de la rueda del compresor, es posible que haya fallado un sello de aceite del turbocompresor.

   La presencia de aceite puede ser consecuencia de la operación prolongada del motor a velocidad baja en vacío. La presencia de aceite puede ser también el resultado de una restricción en la tubería del aire de admisión (filtros de aire bloqueados) que causa que el turbocompresor babee.

3. Inspeccione para ver si hay corrosión en el orificio de la caja de salida de la turbina.

4. Sujete el tubo de entrada de aire y el tubo de salida de escape a la caja del turbocompresor.

i02227058

Inspección alrededor de la máquina

Inspeccione el motor para ver si tiene fugas o conexiones flojas

Una inspección alrededor del motor sólo debe tomar unos minutos. Tomarse este tiempo para hacer las comprobaciones puede evitar costosas reparaciones y accidentes.

Para prolongar la duración del motor al máximo, efectúe una inspección completa del compartimiento del motor antes de arrancar. Fíjese si hay fugas de aceite o refrigerante, pernos aflojados, correas desgastadas, conexiones flojas y basura acumulada. Haga las reparaciones que sean necesarias.

- Los protectores deben estar en el lugar correcto. Repare los protectores dañados y reemplace los que falten.

- Limpie todas las tapas y tapones antes de efectuar el servicio del motor para reducir las posibilidades de contaminación del sistema.

ATENCION

Limpie el fluido de cualquier tipo de fuga (refrigerante, lubricante o combustible). Si se observan fugas, localice el origen de la misma y repárela. Si sospecha la presencia de fugas, compruebe los niveles de fluido más a menudo de lo recomendado hasta que se localice o se repare, o hasta que se demuestre que la sospecha de la fuga no tiene fundamento.

ATENCION

La grasa y el aceite acumulados en el motor representan peligro de incendio. Quite la grasa y el aceite que se hayan acumulado en el motor. Vea más información en este Manual de Operación y Mantenimiento, “Motor - Limpiar”.

- Asegúrese de que las mangueras del sistema de enfriamiento estén sujetas correctamente y bien apretadas. Compruebe para ver si hay fugas. Compruebe el estado de todos los tubos.

- Inspeccione la bomba de agua para ver si tiene fugas de refrigerante.

Nota: El refrigerante en el sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca una pequeña cantidad de fugas al enfriarse el motor y contraerse las piezas.

Las fugas de refrigerante excesivas pueden indicar la necesidad de reemplazar el sello de la bomba de agua. Para quitar e instalar la bomba de agua o el sello, vea más información en el manual de Desarmado y Armado, “Bomba de agua - Quitar e Instalar” o consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

- Inspeccione para ver si hay fugas en el sistema de lubricación en el sello delantero del cigüeñal, el sello trasero del cigüeñal, el colector de aceite, los filtros de aceite y la tapa de balancines.

- Inspeccione el sistema de combustible para ver si hay fugas. Vea si hay abrazaderas o correas flojas en las tuberías de combustible.

- Inspeccione los tubos y codos del sistema de admisión de aire para ver si hay grietas o abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y las tuberías no estén en contacto.

- Inspeccione las correas del alternador y cualquier correa de mando de accesorio para ver si tienen grietas, roturas o algún otro tipo de daños.

Las correas para poleas de ranuras múltiples deben reemplazarse en conjuntos. Si solamente se reemplaza una correa, la correa soportará más carga que las correas que no se reemplacen. Las correas viejas están estiradas. La carga adicional de la correa nueva puede hacer que se rompa.

- Drene el agua y el sedimento del tanque de combustible diariamente para asegurar que solamente entra combustible limpio al sistema de combustible.

- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas y cables desgastados o deshilachados.

- Inspeccione la cinta de conexión a tierra para ver si está bien conectada y en buenas condiciones.

- Desconecte los cargadores de baterías que no estén protegidos contra el drenaje de corriente del motor de arranque. Compruebe el estado y el nivel de electrólito de las baterías, a menos que el motor esté equipado con una batería libre de mantenimiento.

- Compruebe el estado de los indicadores. Reemplace los medidores que estén rajados. Reemplace los medidores que no puedan calibrarse.

i01949265

Bomba de agua - Inspeccionar

Una bomba de agua averiada puede causar problemas graves de recalentamiento del motor que pueden causar las condiciones siguientes:

- Grietas en la culata

- Atascamiento de un pistón

- Otros daños posibles al motor

Nota: El refrigerante en el sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca una pequeña cantidad de fugas a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

Inspeccione visualmente la bomba de agua para ver si tiene fugas. Reemplace el sello de la bomba de agua o la bomba de agua si hay fugas excesivas de refrigerante. Vea el procedimiento de desarmado y armado en el manual de Desarmado y Armado, “Bomba de agua - Quitar e Instalar”.

Sección de garantías

Información sobre las garantías

i01949271

Información sobre la garantía de emisiones

Este motor puede estar certificado como que cumple con las normas de emisión de escape y con las normas de emisiones de gases prescritas por ley en la fecha de fabricación y este motor puede estar cubierto por una garantía de emisiones. Consulte a su distribuidor o a su concesionario autorizado Perkins para determinar si su motor tiene certificación de emisiones y si su motor está cubierto por una garantía de emisiones.

Indice

L

M

N

O

P

R

S

T

V

Información del Producto/Distribuidor

Nota: Para saber la ubicación de las placas de identificación del producto, ver la sección “Información sobre identificación del producto” en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Fecha de entrega: ______________________

Información del producto

Modelo: ______________________

Número de identificación del producto: ______________________

Número de serie del motor: ______________________

Número de serie de la transmisión: ______________________

Número de serie del generador: ______________________

Números de serie de los accesorios: ______________________

Información sobre los accesorios: ______________________

Número del equipo del cliente: ______________________

Número del equipo del distribuidor: ______________________

Información del distribuidor

Nombre: ______________________ Sucursal: ______________________

Dirección: ______________________

____

____

	Comunicación con el distribuidor	Número de teléfono	Horas
Ventas:			
Piezas:			
Servicio:			

Printed in UK